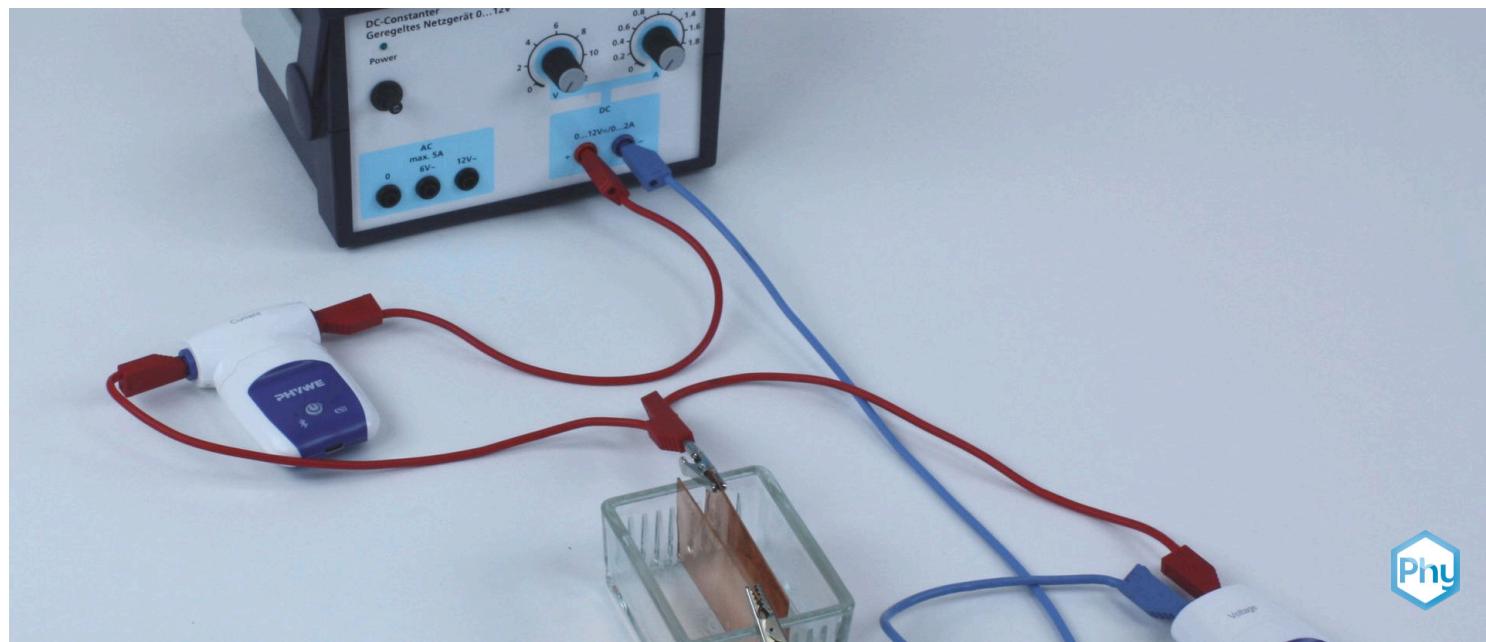


L'électrolyse avec Cobra SMARTsense



Physique

Électricité et magnétisme

Le courant électrique et ses effets



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

-



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

20 procès-verbal

This content can also be found online at:

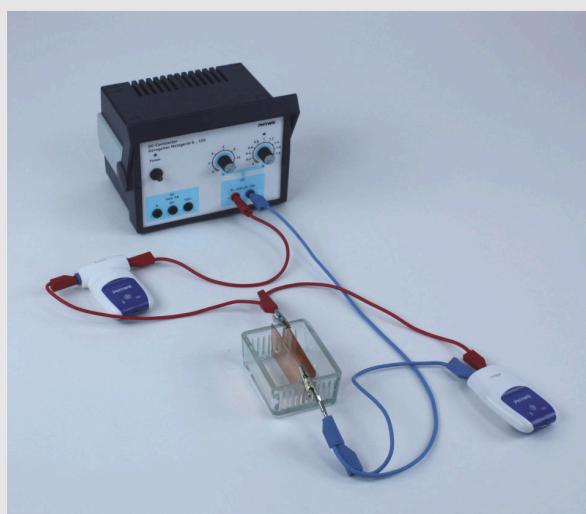


<http://localhost:1337/c/639744a6d59d2a0003f7dd17>



Informations pour les enseignants

Application



Montage de l'expérience

Par électrolyse, on entend la décomposition de composés chimiques par le courant électrique. La cathode sert de donneur d'électrons et l'anode d'accepteur d'électrons. Lorsqu'une tension est appliquée, la solution électrolytique se divise, les ions chargés positivement se déplaçant vers la cathode et les ions chargés négativement vers l'anode. Arrivés aux pôles respectifs, les ions donnent/reçoivent des électrons et il se produit ainsi un flux d'électrons qui peut être mesuré. L'électrolyse est utilisée pour l'extraction de métaux et l'épuration des eaux usées. Elle peut également être utilisée pour la galvanisation.

Dans cette expérience, on étudie l'électrolyse du sulfate de cuivre.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

PHYWE

Prescience



Les élèves doivent être capables de construire et de comprendre un circuit électrique simple. Il est également utile d'expliquer le principe de l'électrolyse avant l'expérience. De plus, les élèves doivent savoir que le sulfate de sodium se transforme en ions sodium dans l'eau. $2 Na^+$ et ions sulfate SO_4^{2-} dissocié.

Principe



Dans un bassin rempli de sulfate de cuivre, des électrodes sont placées aux deux extrémités, auxquelles une tension est appliquée, ce qui déclenche l'électrolyse. Du cuivre se forme à la cathode (réduction) et de l'oxygène et de l'acide sulfurique à l'anode (oxydation).

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectif



Cette expérience vise à faire découvrir aux élèves le principe de l'électrolyse. Ils savent que les conducteurs métalliques ne changent pas chimiquement lorsqu'ils sont traversés par un courant électrique. Cette expérience doit leur faire prendre conscience que la composition chimique des liquides conducteurs change lorsqu'ils sont traversés par un courant électrique.

Exercices



Les élèves mesurent la caractéristique courant-tension d'un bain d'électrolyse avec une solution de sulfate de cuivre et des électrodes en cuivre et observent les changements électrochimiques visibles des électrodes et du bain.

Autres informations pour les enseignants (3/3)

PHYWE

Informations complémentaires

Pour gagner du temps, il est recommandé de mettre à la disposition des groupes d'expérimentation des bacs à rainures nettoyés ainsi que des bandes de carton perforées.

Pour cette expérience également, il est important que l'enseignant organise et supervise de manière centralisée l'élimination des solutions aqueuses et qu'il veille au respect des précautions nécessaires pendant l'expérience.

Élimination

Recueillir les solutions contenant des ions ou des sels de métaux lourds dans un récipient étiqueté à cet effet et les éliminer de manière appropriée.

Consignes de sécurité

PHYWE



- Porter des lunettes et des gants de protection !
- Le sulfate de cuivre est nocif en cas d'ingestion, provoque une irritation de la peau et une grave irritation des yeux et est très toxique pour les organismes aquatiques, avec des effets à long terme.
- R : 22-36/38-50/53
- S : 22-60-61



Informations pour les étudiants

Motivation



Station d'épuration des eaux usées

L'électrolyse est un procédé de production et de purification des métaux. L'électrolyse est également utilisée pour la galvanisation, c'est-à-dire pour le revêtement de matériaux de type métallique.

En outre, l'électrolyse est utilisée pour l'épuration des eaux usées. Ce procédé permet de séparer les métaux lourds du mélange boue/eaux usées et de les récupérer.

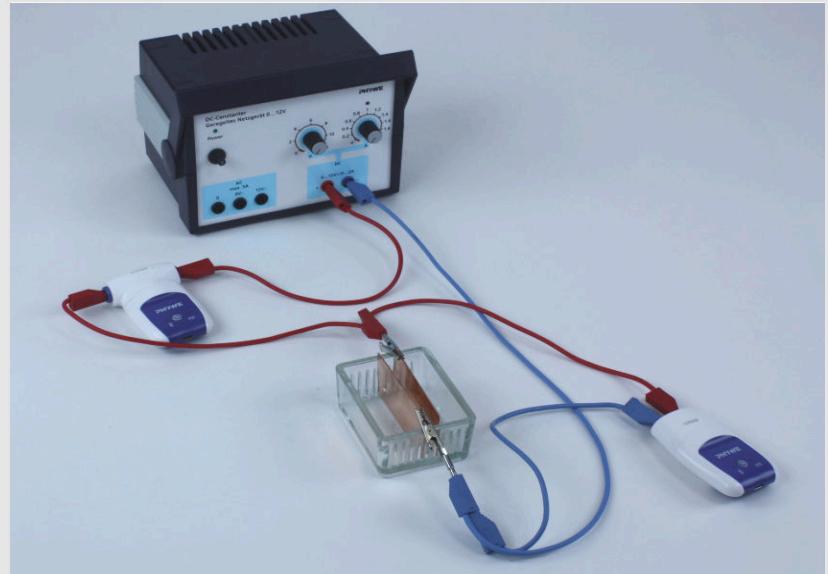
Dans cette expérience, tu vas étudier comment une solution aqueuse de sulfate de cuivre se modifie chimiquement lors de l'électrolyse.

Exercices

PHYWE

Les propriétés chimiques des liquides conducteurs changent-elles lorsqu'ils sont traversés par un courant électrique ?

Mesure la caractéristique courant-tension d'un bain d'électrolyse avec une solution de sulfate de cuivre et des électrodes en cuivre. Observe le processus chimique qui en résulte.



Matériel

| Position | Matériel | No. d'article | Quantité |
|----------|---|---------------|----------|
| 1 | PHYWE Alimentation 0...12 V CC, 2 A / 6 V, 12 V CA, 5 A | 13506-93 | 1 |
| 2 | Cobra SMARTsense - Tension, ± 30 V (Bluetooth) | 12901-00 | 1 |
| 3 | Cobra SMARTsense - Courant, ± 1 A (Bluetooth) | 12902-00 | 1 |
| 4 | Cuve avec rainures, sans couvercle | 34568-01 | 1 |
| 5 | Electrode de cuivre 76x40 mm | 45212-00 | 2 |
| 6 | Sulfate de sodium, secc 250g | 48344-25 | 1 |
| 7 | Baguette boro 3.3 L=200mm d=5mm | 40485-03 | 1 |
| 8 | Pince crocodiles non-isolées, 10 pièces | 07274-03 | 1 |
| 9 | Fil de connexion, 32 A, 250 mm, rouge | 07360-01 | 2 |
| 10 | Fil de connexion, 32 A, 250 mm, bleu | 07360-04 | 1 |
| 11 | Fil de connexion, 32 A, 500 mm, rouge | 07361-01 | 1 |
| 12 | Fil de connexion, 32 A, 500 mm, bleu | 07361-04 | 1 |
| 13 | measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation | 14581-61 | 1 |

Montage (1/2)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l' application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l' app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



Android

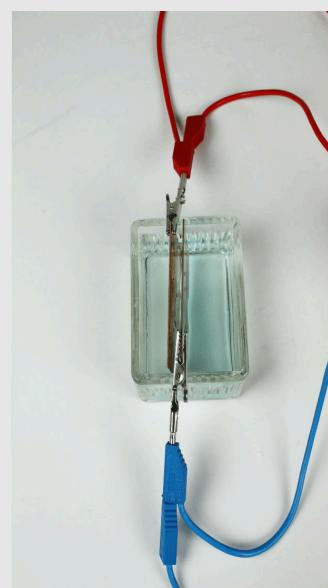
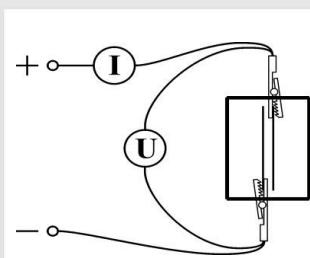


Fenêtres

Montage (2/2)

PHYWE

- Monter l'expérience conformément au schéma électrique et aux illustrations.
- Frotter les électrodes en cuivre à l'aide d'une éponge de nettoyage. Dans les cas les plus tenaces, brosser avec de la laine d'acier ou de zinc.
- Remplis le bac à cannelures nettoyé aux deux tiers environ avec de l'eau distillée, verse environ une demi-cuillère de sulfate de sodium dans l'eau, suffisamment lentement pour éviter la formation de grumeaux, et remue.
- Régler le régulateur de tension du bloc d'alimentation sur 0 V la limitation de courant sur 1 APuis allumer le bloc d'alimentation.



Mise en œuvre (1/3)

- Allume les deux capteurs SMARTsense en appuyant longuement sur le bouton de mise en marche et assure-toi que la tablette peut se connecter aux appareils Bluetooth.
- Ouvre l'application PHYWE measure et connecte le capteur sous "Measure". > "Sensor" et sélectionne ensuite les capteurs "Current" et "Voltage" (en haut à gauche).
- Choisis le taux d'échantillonnage de ton choix. Plus il est élevé, plus la mesure sera précise.
- Justifie les y -axe avec la tension et l'intensité du courant.
- Après chacune des mesures suivantes, la mesure peut être enregistrée. Pour une analyse plus approfondie, la mesure peut être rouverte à tout moment sous "Mes mesures".

Mise en œuvre (2/3)

- La tension par incrément de 0,2 jusqu'à 0,3 V augmenter jusqu'à 3 V sont atteints, après chaque étape 20 s attendre. Il devrait en résulter un déroulement similaire à celui de l'illustration.
- Toujours surveiller les électrodes !
- Terminer la mesure, enregistrer et ouvrir les valeurs mesurées pour une analyse plus approfondie sous mes mesures. Pour bien voir l'évolution du courant, utilise l'outil "Zoom".
- Baissez à nouveau la tension.
- Retire les plaques de cuivre de la solution et observe-les. Note tes observations.



Mise en œuvre (3/3)

PHYWE

- Maintenant, la y -avec la tension et l'axe x -avec l'intensité du courant. Répétez l'expérience.
- Sauvegarde ensuite les données et ouvre-les sous "Messages" pour une analyse plus approfondie. Observe bien le graphique.
- Enfin, jeter la solution de sulfate de cuivre et nettoyer les électrodes et le bac à rainures - frotter à nouveau avec une éponge - et se laver ensuite soigneusement les mains.

PHYWE



Rapport

10/13

Tâche 1

Que peut-on observer sur l'ampèremètre ?

Le courant ne passe pas

Un courant circule.

Décris tes observations sur l'anode et la cathode.

Tâche 2

Explique le processus observé à la cathode. Place les mots dans les bonnes cases !

Na_2SO_4 : $Na_2SO_4 \rightarrow 2 Na^+ + SO_4^{2-}$.

Na^+ -migrent vers la et absorbent chacun un

molécules

d'eau soude

caustique hydrogène*.

$2 Na + 2 H_2O \rightarrow 2 NaOH + H_2 \uparrow$.
La

cathode

dissocié

se dissocie $NaOH \rightarrow Na^+ + (OH)^-$.
Les bulles de gaz sont composées d'

électron $Na^+ + e^- \rightarrow Na$.
Na décompose les

Tâche 3

PHYWE

La solution a visiblement changé, car...

...du sulfate de cuivre s'est formé en SO_4 -ont été liés aux atomes de cuivre de l'anode.

...du sulfate de sodium s'est formé en SO_4 -se recombinent avec les ions sodium.

par le courant, de petits éclairs ont coloré la solution.

Tâche 4

PHYWE

Avant de faire passer un courant électrique dans la solution aqueuse, celle-ci contenait de l'eau et du sulfate de sodium. Quels étaient les composants de la solution une fois l'expérience terminée ?

Eau

Sulfate de sodium

Soude caustique

Sulfate de cuivre

 Vérifier

| Film | Score / Total |
|---|---------------|
| Film 17: Observation Intensité du courant | 0/1 |
| Film 18: Explication de l'observation de la cathode | 0/5 |
| Film 19: Coloration de la solution | 0/1 |
| Film 20: Composants de la réaction : avant - après | 0/4 |

Somme totale

 0/11 Solutions Répéter Exporter du texte

13/13