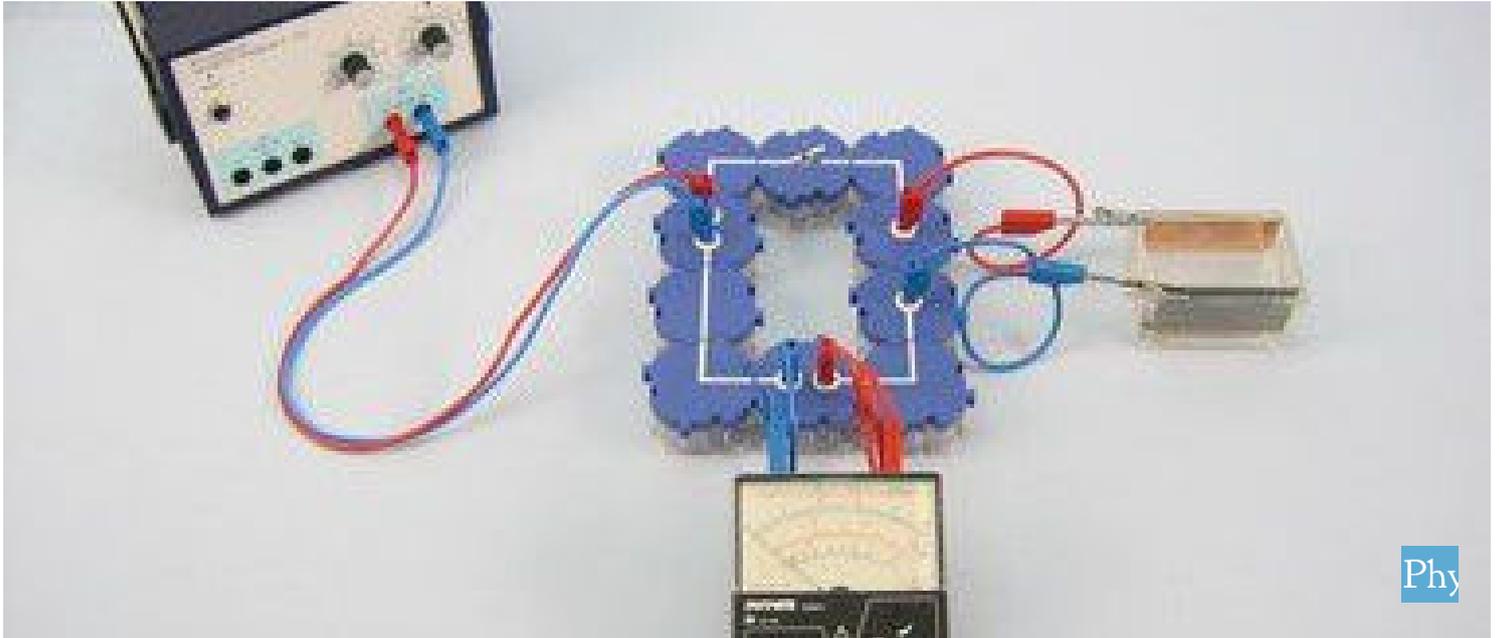


Das Galvanisieren



In einem Modellversuch sollen die Schüler einen Teil eines Eisenblechs mit einem metallischen Überzug aus Kupfer versehen.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Elektrischer Strom & Wirkung



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



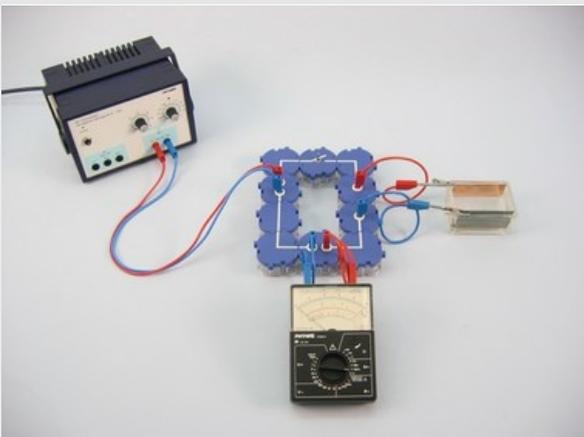
Durchführungszeit

10 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Versuchsaufbau

Aus ästhetischen Gründen und zum Schutz gegen Korrosion werden Gebrauchsgegenstände häufig mit einer Schicht aus Nickel, Chrom, Silber oder Gold überzogen. Das geschieht auf elektrochemischem Wege, und den Vorgang nennt man Galvanisieren.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Für diesen Versuch sollten die Schüler damit vertraut sein, dass wässrige Lösungen elektrischen Strom leiten.

Prinzip



Legt man an zwei Elektroden, die in die wässrige Lösung eines Elektrolyten eintauchen, eine Spannung an, dann wandern die Ionen jeweils in Richtung der Elektrode, die entgegengesetzt elektrisch gepolt ist. Da der Ladungstransport über Stofftransport realisiert wird kann dieser genutzt werden, um Stoffe mit anderen Stoffen zu überziehen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



In einem Modellversuch sollen die Schüler einen Teil eines Eisenblechs mit einem metallischen Überzug aus Kupfer versehen.

Aufgaben



Zeige in einem Modellversuch, wie man ein Blech aus Eisen mit einer Kupferschicht überziehen kann.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.
- Beachten Sie für die H- und P-Sätze bitte die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science

Aus ästhetischen Gründen und zum Schutz gegen Korrosion werden Gebrauchsgegenstände häufig mit einer Schicht aus Nickel, Chrom, Silber oder Gold überzogen. Das geschieht auf elektrochemischem Wege, und den Vorgang nennt man Galvanisieren.



Galvanisierte Gegenstände

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	1
2	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
3	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
4	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
5	Ausschalter, SB	05602-01	1
6	Rillentrog ohne Deckel, Borosilikat, 90 x 74 x 43 mm	34568-01	1
7	Kupferelektrode, 76 mm x 40 mm	45212-00	2
8	Eisenelektrode, 76 mm x 40 mm	45216-00	2
9	Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	1
10	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	2
11	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	2
12	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	1
13	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	1
14	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1
15	PHYWE Analoges Multimeter, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2M Ω , mit Überlastschutz	07021-11	1
16	Schwefelsäure, 10%, 1000 ml	31828-70	1
17	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
18	Schmirgelpapier, mittlere Körnung	01605-00	1
19	Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
20	Ethanol (Brennspiritus), 1000 ml	31150-70	1
21	Löffelspatel, Kunststoff, l = 180 mm	38833-00	1

Aufbau und Durchführung (1/3)

PHYWE
excellence in science

- Baue den Versuch entsprechend Abb. 1 und Abb. 2 auf, zunächst mit geöffnetem Schalter. Stecke die Elektroden in den Rillentrog und schließe sie mit Hilfe der Krokodilklemmen und den kurzen Verbindungsleitungen so an, dass die Eisenelektrode mit dem Minuspol verbunden, also Katode ist. Gieß etwas verdünnte Schwefelsäure in die Lösung und rühre um.
- Säubere den Rillentrog, reinige die Elektroden sorgfältig mit Schmirgelpapier, wische die Elektroden mit Spiritus ab und fasse sie danach nicht mehr mit den Fingern an (damit die Oberfläche fettfrei bleibt).

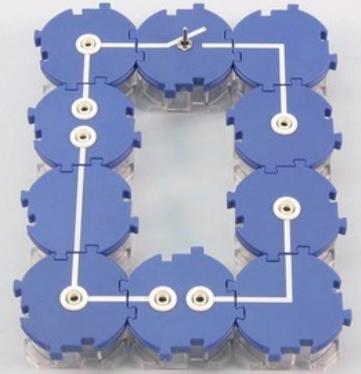


Abb. 1

Aufbau und Durchführung (2/3)

PHYWE
excellence in science

- Fülle den Rillentrog zu zwei Dritteln mit destilliertem Wasser und gib danach unter Umrühren etwa zwei Löffel Kupfersulfat in das Wasser, bis die Lösung gesättigt ist.
- Wähle den Messbereich 300 mA, stelle das Netzgerät auf 0 V und schalte es ein.
- Schließe den Schalter und erhöhe die Spannung am Netzgerät, bis eine Stromstärke von etwa 150 mA erreicht ist.

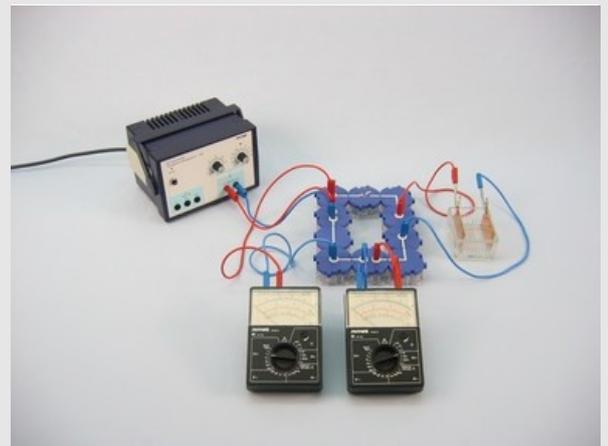


Abb. 2

Aufbau und Durchführung (3/3)

PHYWE
excellence in science

- Beobachte die Vorgänge an den Elektroden und notiere deine Beobachtungen im Protokoll.
- Öffne den Schalter nach etwa 3 Minuten, stelle das Netzgerät auf 0 V und schalte es aus.
- Spüle die Eisenelektrode mit Wasser ab, betrachte genau den eingetauchten Teil und notiere was du siehst im Protokoll.
- Trockne die Kupferelektrode, entsorge die wässrige Lösung sachgerecht, säubere den Rillentrog und wasche deine Hände mit Seife.

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Beobachtung (1/2)

PHYWE
excellence in science

Notiere Deine Beobachtungen zu den Vorgängen während des Stromflusses:

a) an der Anode:

b) an der Kathode:

Beobachtung (2/2)

PHYWE
excellence in science

Notiere Deine Beobachtungen zum Zustand der Eisenelektrode nach dem Versuch:

Aufgabe (1/2)

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Befinden sich Kontakte in einer leitenden Flüssigkeit, fließt Strom. Flüssigkeiten, z. B. Säuren, Laugen oder Wasser mit gelösten Salzen, leiten Strom. Diese Substanzen heißen auch . Legt man eine an, bewegen sich die positiven Kationen zur und die negativen Anionen zur . Dabei findet an der Anode eine statt. Kationen, die nahe genug an die Kathode gelangen, nehmen von der Kathode auf. Sie werden also und lagern sich als Metall an der Kathode an.

 Überprüfen

Aufgabe (2/2)

Den Vorgang, bei dem mit Hilfe des elektrischen Stromes durch eine Salzlösung Oberflächen leitfähiger Materialien mit einer Metallschicht überzogen werden, heißt Galvanisieren. Nenne Beispiele für galvanisierte Gegenstände.

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 15: Prinzip

0/7

Gesamtpunktzahl

 Lösungen anzeigen Wiederholen Text exportieren