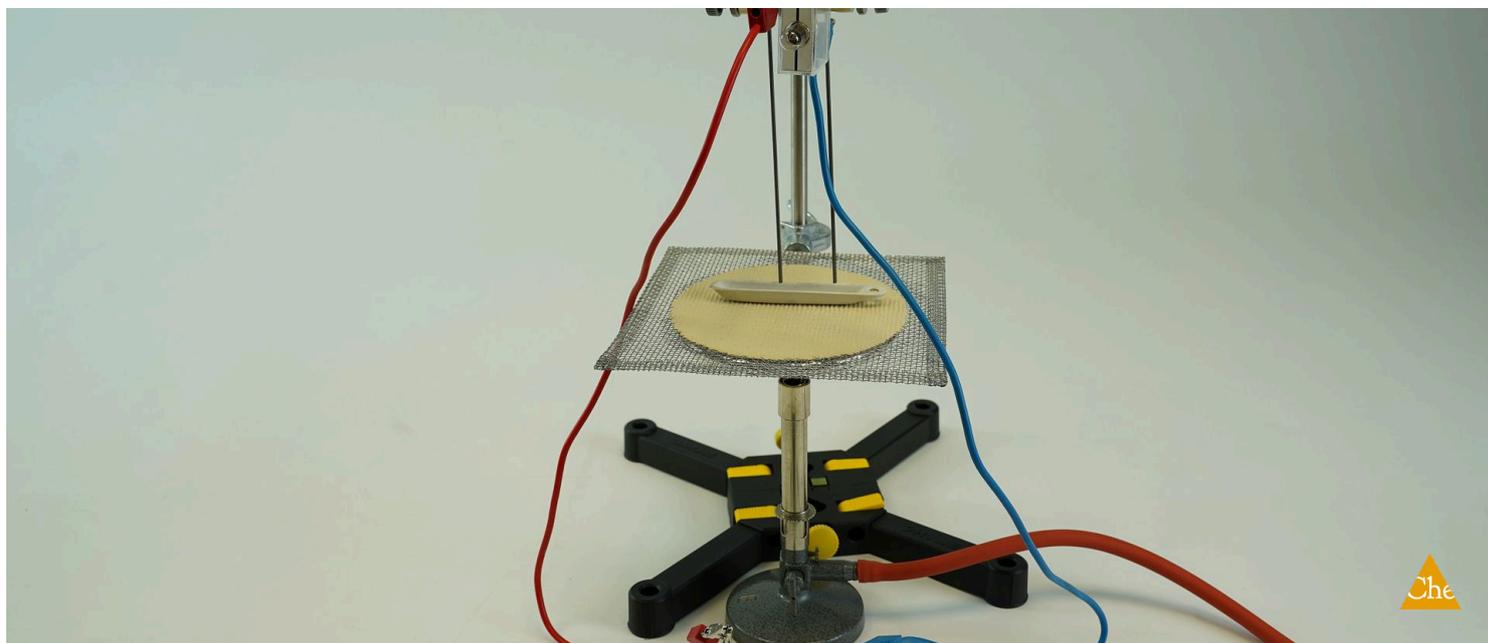


Brönsted-Säuren: Vergleich der Leitfähigkeit von Oxalsäureschmelze und -lösung



In diesem Versuch (Bestimmung der Leitfähigkeit von Oxalsäureschmelze und Oxalsäurelösung) beobachten die Schüler, dass Säuren als Feststoffe den elektrischen Strom nicht leiten

Chemie

Anorganische Chemie

Säuren, Basen, Salze



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



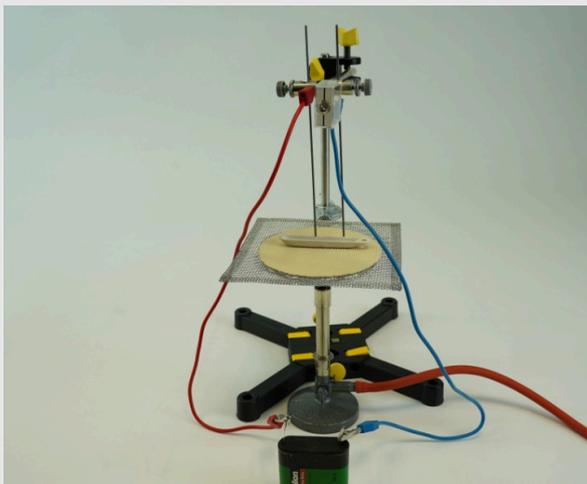
Durchführungszeit

10 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Versuchsaufbau

Die Schüler lernen in diesem Versuch den Zusammenhang zwischen frei beweglichen Ionen und der daraus resultierenden Leitfähigkeit kennen.

Dazu untersuchen sie zunächst die Leitfähigkeit von fester Oxalsäure und einer Oxalsäure-Schmelze und anschließend die von destilliertem Wasser vor und nach der Zugabe von Oxalsäure.

Sie verstehen das Prinzip des Stromflusses und stellen einen Zusammenhang zwischen den freien Ionen und der Leitfähigkeit her.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



- Die Schüler können sicher mit gefährlichen Chemikalien umgehen
- Sie sind in der Lage den Bunsenbrenner selbstständig und verantwortungsbewusst zu verwenden

Prinzip



- In diesem Versuch sollen die Schüler mit dem Prinzip des Stromflusses in Schmelzen und Lösungen vertraut gemacht werden
- Des weiteren sollen sie verstehen, dass die Ionen-Konzentration die Leitfähigkeit beeinflusst

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



- Frei bewegliche Ionen leiten den elektrischen Strom
- Je höher die Ionen-Konzentration in einer Lösung, desto größer ihre Leitfähigkeit

Aufgaben



- Die Schüler messen die Leitfähigkeit von Oxalsäure vor und nach dem Schmelzen
- Sie betrachten die Veränderung der Leitfähigkeit von destilliertem Wasser durch die Zugabe von Oxalsäure

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

- Beim Erhitzen der Oxalsäure können Spritzer entstehen! Schutzbrille tragen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science

Blitz am Meer

Bestimmt bist du im Sommer schon einmal am Meer oder im Freibad gewesen, als ein Gewitter aufzog. Dann heisst es immer, man soll möglichst schnell das Wasser verlassen, bis das Gewitter vorbei ist.

Aber warum ist es im Wasser gefährlicher als an Land wenn ein Blitz einschlägt?

Um das zu verstehen, wollen wir diesem Versuch herausfinden wovon die Leitfähigkeit von Stoffen abhängt.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science

Was wird passieren, wenn man eine Säure in Wasser gibt?

Es werden Ionen frei.

Nichts.

Es werden Moleküle frei.

Vergleich der Leitfähigkeit von Oxalsäureschmelze und -lösung

- Gib Oxalsäure in das Schiffchen und miss die Leitfähigkeit
- Erhitze die Oxalsäure bis zur Schmelze und miss erneut die Leitfähigkeit
- Beobachte, wie sich die Leitfähigkeit von destilliertem Wasser unter Zugabe von Oxalsäure verändert

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
3	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	1
4	Glühlampe 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 1 Stück	06154-00	1
5	Verbindungsleitung, 50 cm, 19 A, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07314-01	1
6	Verbindungsleitung, 50 cm, 19 A, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07314-04	1
7	Batterie 4,5 V, 3R 12 DIN 40869	07496-01	1
8	Lampenfassung E 10, Gehäuse G1	17049-00	1
9	Porzellanschiffchen, 10 Stück	32471-03	1
10	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
11	Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
12	Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
13	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
14	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36081-00	1
15	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
16	Halter für 2 Elektroden	45284-01	1
17	Graphitelektrode, d = 7 mm, l = 150, 6 Stück	44512-00	1
18	Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	1
19	Eisenstäbchen, d = 2 mm, l = 200 mm, 5 Stück	45127-00	1
20	Oxalsäure-Dihydrat, 100 g	30268-10	1
21	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
22	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
23	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1

Aufbau (1/4)

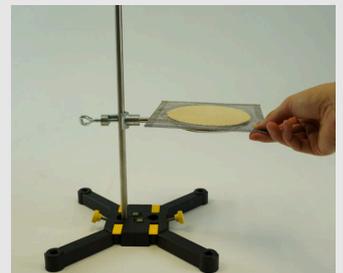
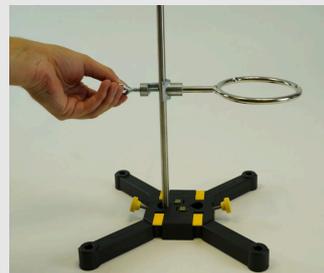
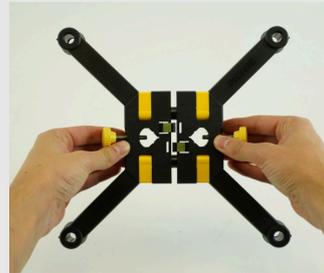
PHYWE
excellence in science

Bau das Stativ wie in den beiden oberen Abbildungen rechts zu sehen auf.

Nimm dazu die beiden Hälften des Stativfußes und stecke diese zusammen.

Positioniere eine Stativstange in dem Stativfuß, wie in Abbildung rechts zu sehen ist.

Bringe dann etwa auf halber Höhe den Stativring an und lege darauf das Drahtnetz, wie in den unteren beiden Abbildungen.



Aufbau (2/4)

PHYWE
excellence in science

Bringe die beiden Eisenstäbchen im Elektrodenhalter an (Abb. 1) und spanne diesen so in eine Muffe ein, dass die Eisenstäbchen nach unten zeigen, wie in Abbildung 2 und 3 gezeigt.

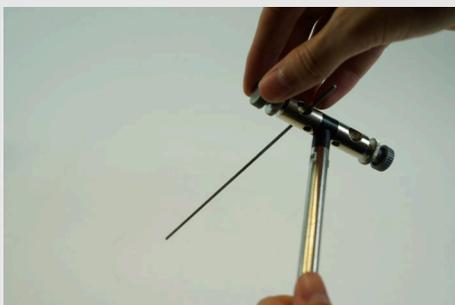


Abbildung 1



Abbildung 2

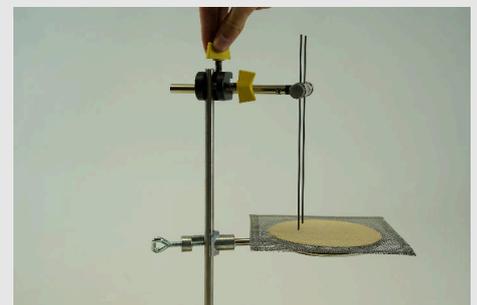


Abbildung 3

Aufbau (3/4)

PHYWE
excellence in science

Bestücke die Lampenfassung mit der Glühbirne (Abb. 4). Schiebe einen Stecker einer Verbindungsleitung in einen der beiden freien Pole des Elektrodenhalters (Abb. 5) und einen Lampenfassungsstecker in eine Buchse eines Steckerkopfes der anderen Verbindungsleitung (Abb. 6).

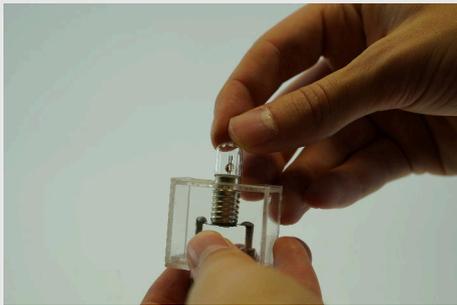


Abbildung 4

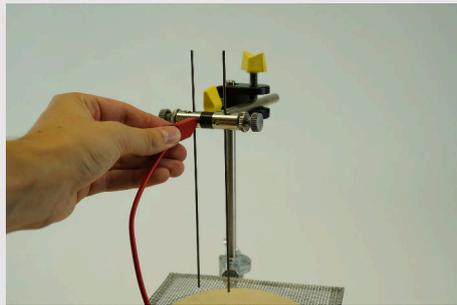


Abbildung 5

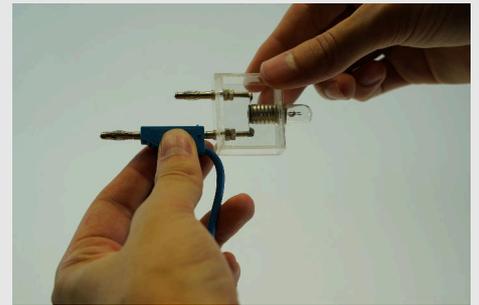


Abbildung 6

Aufbau (4/4)

PHYWE
excellence in science

Der andere freie Stecker der Lampenfassung wird in den freien Pol des Elektrodenhalters gesteckt (Abb. 7). Verbinde die Enden der Verbindungsleitungen über Krokodilklemmen mit der Batterie (Abb. 8 - 9).

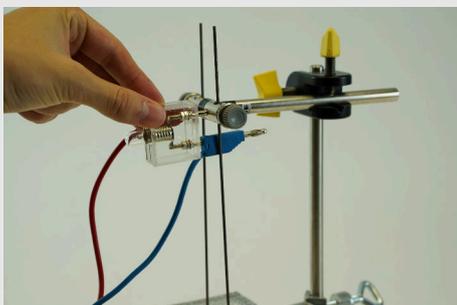


Abbildung 7

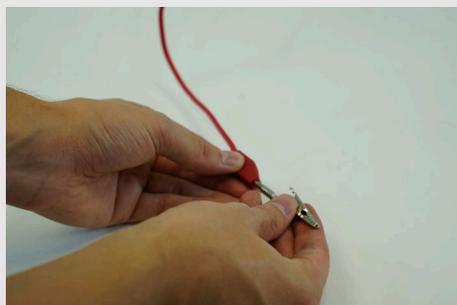


Abbildung 8



Abbildung 9

Durchführung (1/4)

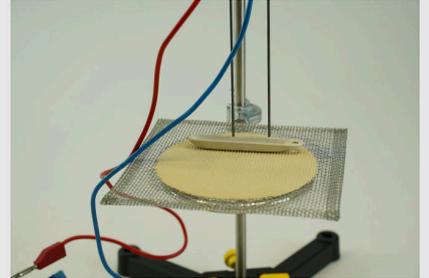
PHYWE
excellence in science

Lege das Porzellanschiffchen auf das Drahtnetz mit Keramik und fülle es mit Oxalsäure, wie in der oberen Abbildung.

Senke den Elektrodenhalter soweit ab, dass die Eisenelektroden in die Oxalsäure ragen.

Überprüfe die Leitfähigkeit, indem du die Glühbirne beobachtest und notiere dir das Ergebnis auf einem Blatt Papier.

Unterbrich danach den Kontakt zur Batterie, wie in der unteren Abbildung gezeigt.



Durchführung (2/4)

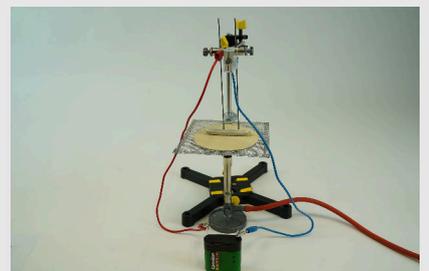
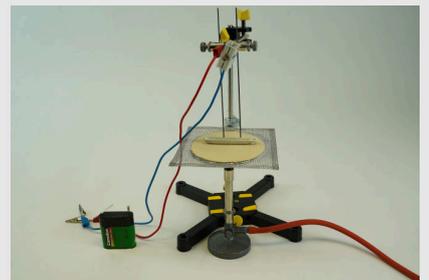
PHYWE
excellence in science

Erhitze vorsichtig die Oxalsäure bis zur Schmelze, wie in der oberen Abbildung gezeigt.

Entferne dann den Brenner und achte darauf, dass die Eisenelektroden in die Schmelze eintauchen.

Beobachte die Glühlampe, wie in der unteren Abbildung, und notiere dir das Ergebnis.

Unterbrich danach wieder den Kontakt zur Batterie.



Durchführung (3/4)

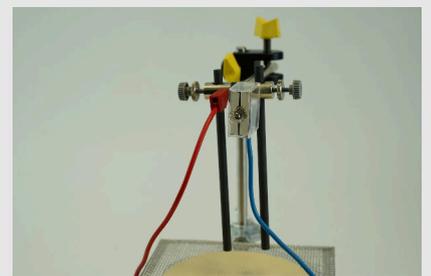
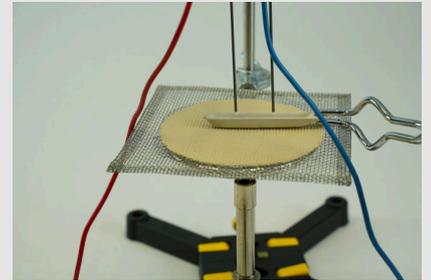
PHYWE
 excellence in science

Entferne nach kurzem Abkühlen mit der Tiegelzange das Porzellanschiffchen, wie in der oberen Abbildung zu sehen.

Spanne nun anstatt der Eisenelektroden die Kohleelektroden in den Elektrodenhalter ein, wie in der unteren Abbildung gezeigt.

Stelle dann den Kontakt zur Batterie wieder her.

Beachte dazu die beiden Abbildungen rechts.



Durchführung (4/4)

PHYWE
 excellence in science

Fülle das Becherglas zur Hälfte mit destilliertem Wasser und stelle es auf das abgekühlte Drahtnetz (Abb. 10). Senke dann die Kohleelektroden in die Lösung (Abb. 11) und notiere deine Beobachtungen. Gib in das Wasser drei Löffel Oxalsäure (Abb. 12) und überprüfe nach deren Auflösung erneut die Leitfähigkeit.

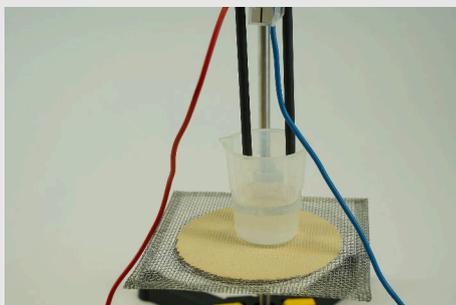


Abbildung 10

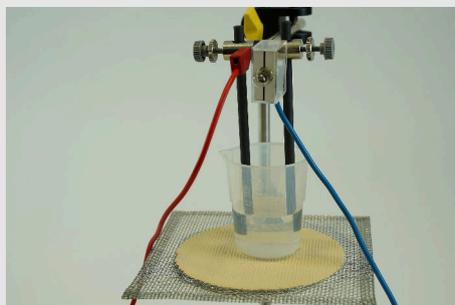


Abbildung 11

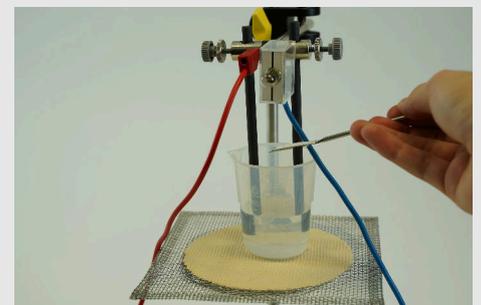


Abbildung 12

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Was passiert beim Schmelzen der Oxalsäure?

 Die Ionen können sich freier bewegen. Die Ionen können sich wie vorher bewegen. Die Ionen können sich weniger frei bewegen.

Aufgabe 2

Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

In der , kristallinen Form der Oxalsäure sitzen die Ionen an festen Plätzen und können sich . Daher können sie nicht als bewegliche Ladungsträger zum Stromfluss beitragen und die Leitfähigkeit ist . Schmilzt man die Oxalsäure durch Hitzezufuhr oder löst sie in Wasser, werden die Ionen . Sie können dann zum Stromfluss beitragen und die Leitfähigkeit .

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Säure in Wasser	0/1
Folie 19: Leitfähigkeit von Stoffen	0/4
Folie 20: Zusammenfassung des Versuches	0/5

Gesamtsumme ★