

Wassernachweis Kristallwasser in Kupfersulfat



In diesem Schülerversuch wird ein Wasser-Nachweisreagenz ("Kupfersulfat") hergestellt. Bei der anschließenden Nachweisprobe nutzt man aus, dass wasserfreies Kupfersulfat weiß ist und bei Kontakt mit Wasser es sich jedoch blau verfärbt.

Chemie

Anorganische Chemie

Wasser

Natur & Technik

Stoffe im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/6033c89385ebbd0003922418>

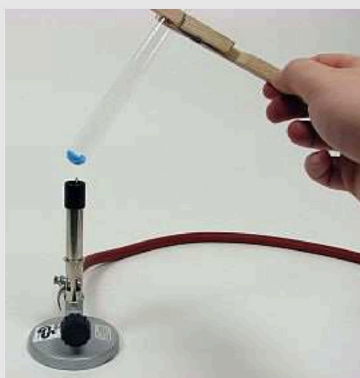
PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Die Schüler beobachten in diesem Versuch die Auswirkungen der Entfernung / Zufuhr von Wasser bei verschiedenen Salzen.

Dabei stellen sie fest, dass viele Salze Kristallwasser enthalten und die mit der Zufuhr / Entfernung verbundene Farbänderung als Wassernachweis verwendet werden kann.

Dieser Versuch kann auch bereits im Rahmen der einfachen Nachweisreaktionen durchgeführt werden und bei der Behandlung des Themenbereichs "Wasser" wieder aufgegriffen werden.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler besitzen grundlegendes Wissen über die Eigenschaften von Wasser und sind mit dem Prinzip von Nachweisreaktionen vertraut

Sie können selbstständig und sicher mit Versuchsaufbauten die einen Brenner beinhalten umgehen

Prinzip



Die Schüler experimentieren selbstständig am Versuchsaufbau und prüfen durch Erhitzen und anschließendes Befeuchten, welches der zur Verfügung gestellten Salze sich zum Wassernachweis verwenden lässt.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Viele Salze enthalten Kristallwasser. Dessen Entfernung oder Zuführung ändert die Farbe der Salze.

Die Farbänderung beim Zuführen des Kristallwassers kann als Wassernachweis verwendet werden.

Aufgaben



- Die Schüler erhitzen zuerst jeweils etwas Natriumchlorid und Kupfersulfat in einem Reagenzglas über dem Brenner und achten dabei auf kondensierendes Wasser
- Danach geben sie zu einer Portion der entwässerten Salze etwas Benzin und zu einer anderen Portion etwas Wasser und beobachten was geschieht

Sicherheitshinweise

PHYWE



Kupfersulfat ist gesundheitsschädlich. Nicht verschlucken! Hände nach dem Versuch gründlich waschen!

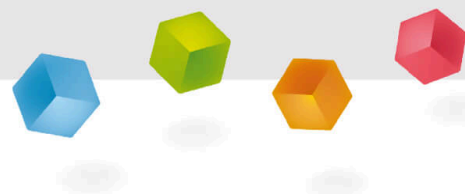
Benzin ist leicht entzündlich. Alle offenen Flammen löschen!

Schutzbrille tragen!

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Nachweisreaktionen

Gerade wenn man Gemische die sich nicht leicht trennen lassen, zum Beispiel Mischungen aus unterschiedlichen Flüssigkeiten, darauf untersucht, ob sie einen bestimmten Stoff enthalten ist es praktisch, wenn man einen sogenannten "Indikator" oder "Nachweis" hat.

Ein "Nachweis" für Wasser kann zum Beispiel ein anderer Stoff sein, der sich nur dann verfärbt, wenn er mit Wasser in Verbindung kommt. Ein solcher Stoff ermöglicht es also ganz einfach herauszufinden, ob zum Beispiel Wasser in einer chemischen Reaktion entsteht.

Genau so einen Nachweis für Wasser wollen wir in diesem Versuch finden und verstehen, wie er funktioniert.

Aufgaben

PHYWE

Was sollte mit dem Wassernachweis nur dann passieren, wenn er mit Wasser in Verbindung kommt?

Er sollte sich verfärben.

Er sollte seine Farbe nicht verändern.

Wie lässt sich das Vorhandensein von Wasser in Stoffen nachweisen?

- Erhitze die beiden Salze jeweils in einem Reagenzglas über dem Brenner und beobachte, was passiert
- Finde heraus, welcher der beiden Stoffe sich als Wassernachweis eignet
- Überprüfe damit anschließend Proben auf das Vorhandensein von Wasser

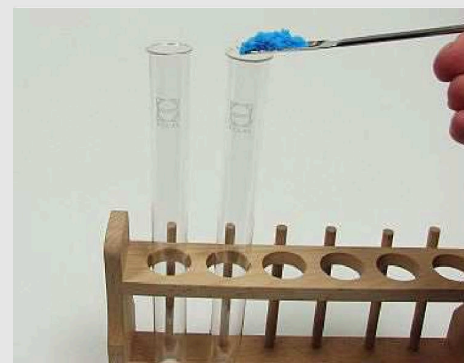
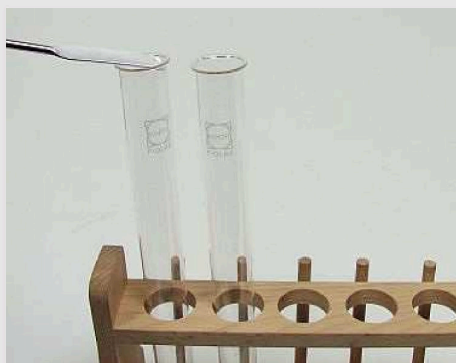
Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Messer	33476-00	1
2	Uhrglasschale, d = 60 mm	34570-00	2
3	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
4	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
5	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
6	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
7	Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
8	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	2
9	Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
10	Natriumchlorid, 250 g	30155-25	1
11	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
12	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
13	FAM-Normalbenzin, 60-95 °C, 1000 ml	31311-70	1

Durchführung (1/4)

PHYWE

Stelle zwei Reagenzgläser in das Gestell (Abb. links). Gib in das erste Reagenzglas einen Spatel Natriumchlorid (Abb. Mitte) und in das zweite die gleiche Menge Kupfersulfat (Abb. rechts).



Durchführung (2/4)

PHYWE

Stelle einen Gasbrenner auf eine stabile und feuerfeste Unterlage.

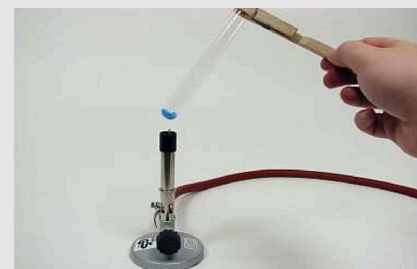
Erhitze die Reagenzgläser nacheinander in der kleinsten, nichtleuchtenden Brennerflamme wie in den Abbildungen rechts gezeigt.

Schüttele hierbei das Reagenzglas mehrmals..

Entferne kondensiertes Wasser durch Erhitzen des jeweiligen Reagenzglassteils.

Lass das Reagenzglas abkühlen.

Notiere dir deine Beobachtungen.



Durchführung (3/4)

PHYWE

Dreh den Gasbrenner zu und entferne diesen.

Gib auf ein Uhrglas etwas entwässertes Kupfersulfat.

Gib etwas Natriumchlorid auf das zweite Uhrglas (obere Abbildung).

Gib mit einer Pipette auf die Salze der Uhrglasschalen jeweils zwei Tropfen Benzin.

Warte kurze Zeit, gib dann aus der zweiten Pipette jeweils zwei Tropfen Wasser auf die entwässerten Salze, wie in der unteren Abbildung gezeigt.



Durchführung (4/4)

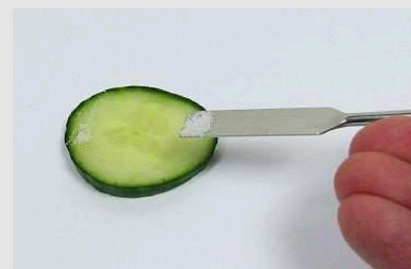
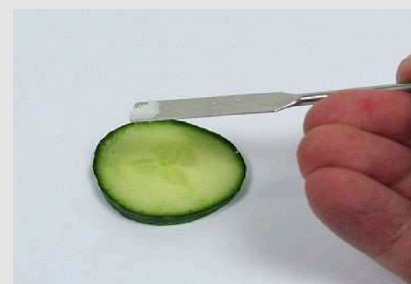
PHYWE

Schneide das Gemüse (Gurke) auf und gib auf verschiedene Stellen eine Spatelspitze Natriumchlorid (obere Abb.) und Kupfersulfat (untere Abb.).

Notiere dir deine Beobachtungen!

Entsorgung:

Restliche Salze wiederverwenden oder als Schwermetallabfälle entsorgen.



PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE



Erhitzt man das Natriumchlorid, beobachtet man...

garnichts.

dass Wasser aus dem Salz austritt und im Reagenzglas kondensiert.

Aufgabe 2

PHYWE

Fasse zusammen, was du in diesem Versuch gelernt hast.

In diesem Versuch hast du herausgefunden, dass entwässertes als Nachweis für Wasser genutzt werden kann.

Nimmt es aus der Umgebung in seine Kristallstruktur auf, verfärbt es sich von .

Gibt es, zum Beispiel beim Erhitzen über dem Brenner, das wieder ab, verfärbt es sich von .

Kristallwasser

weiß zu blau

blau zu weiss

Wasser

Kupfersulfat

☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 8: Wassernachweis

0/1


Folie 15: Erhitzen von Feststoffen

0/5

Folie 16: Zusammenfassung des Versuchs

0/5

Gesamtsumme

 0/11 Lösungen Wiederholen

10/10