

Wassersynthese



Chemie

Anorganische Chemie

Wasser



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

PHYWE
excellence in science

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE
excellence in science

Der Versuchsaufbau

Redoxreaktionen gehören zu den bedeutendsten chemischen Reaktionsarten, bei der die Übertragung von Elektronen zwischen Reaktionspartnern zur Bildung von neuen Stoffverbindungen führt.

Das wichtige Konzept von Oxidationsmitteln und ihrer Wirkungsweise während einer Redoxreaktion wird in diesem Versuch anhand einer der simpelsten und verständlichsten Oxidationen vorgeführt:

Der Synthese von Wasser.

Sonstige Lehrerinformationen (1/3)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Die Schüler sollten wissen, dass es sich bei Wasser um H_2O handelt. Weiterhin sollten die Schüler bereits mit dem sicheren Umgang mit Chemikalien, sowie Butan- oder Bunsenbrenner vertraut sein.

Prinzip



Die Schüler betrachten im Versuch die Erzeugung von Wasser. Dafür wird Wasserstoff unter Verwendung von Oxidationsmitteln zur Oxidation gebracht.

Durch präzises Analysieren der Vorgänge lernen die Schüler die Funktionsweise der Redoxreaktion und die unterschiedlichen Rollen die bestimmte Reaktionspartner dabei einnehmen, genauer kennen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/3)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Die Schüler lernen die Theorie zur Synthese von Wasser kennen.

Aufgaben



1. Führe die Reaktion zwischen Oxidationsmittel (Zinksulfat) und Wasserstoff herbei.
2. Beobachte anschließend die Produkte der Reaktion.

Sonstige Lehrerinformationen (3/3)

PHYWE
excellence in science

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitungen

Aus Zeitersparnisgründen kann auch Wasserstoff aus der Stahlflasche verwendet werden. Eis für die Kühlfalle muss vor Beginn des Unterrichts bereitgestellt werden.

Anmerkungen zu den Schülerversuchen

Bei nicht genügender Zahl von Wasserstrahlpumpen kann der Versuch modifiziert werden, indem die Wasserstoffflamme direkt in der Öffnung eines umgekehrt eingespannten und von oben durch Wasserzufuhr gekühlten Kolbens brennt.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Gummi-Glas-Verbindungen mit Glycerin gleitend machen. Keine Gewalt anwenden!

Während des Versuches bilden sich explosionsfähige Gemische.

Schutzbrille tragen!

Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.



Schülerinformationen

Motivation



Eine Wasserwelle

Da mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche mit Wasser bedeckt ist und diese Ressource scheinbar in großen Mengen vorkommt, erscheint es zunächst zwecklos Wasser aus chemischen Reaktionen zu erzeugen.

Doch als einer der wichtigsten Vertreter der Redoxreaktionen, gibt die Synthese von Wasser viel Ausschluss über die Merkmale und Eigenschaften dieser Reaktionsart.

Durch diesen Versuch werdet ihr die Redoxreaktionen besser kennenlernen und Wasser chemisch besser zuordnen können.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science



Der Versuchsaufbau

1. Führe die Reaktion zwischen Reduktionsmittel (Zinkpulver) und Wasser herbei.
2. Beobachte anschließend die Produkte der Reaktion.

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	3
3	Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung	02043-00	3
4	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
5	Trichter, Laborglas, Oben-d = 80 mm	34459-00	1
6	Becherglas, Boro, hohe Form, 250 ml	46027-00	1
7	Reagenzglas, Duran®, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19	36293-00	1
8	Reagenzglas mit Ansatzstutzen, Duran®, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19	36330-00	1
9	Glasröhrchen, rechtwinklig, 230 x 55, 10 Stück	36701-59	1
10	Glasröhrchen mit Spitze, 65 mm, 10 Stück	36701-62	1
11	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
12	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
13	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	3
14	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
15	Gummistopfen 17/22, Bohrung 7 mm	39255-01	2
16	Gummischlauch, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39282-00	1
17	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
18	Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
19	Calcium, gekörnt, 50 g	30049-05	1
20	Stahlwolle (Eisen), fein, 200 g	31999-20	1
21	Glycerin, 250 ml	30084-25	1
22	Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
23	Quarzsand, grob, 1000 g	CHE-881318041	1
24	Holzspäne, 100 Stück	39126-10	1
25	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
26	Wasserstrahlpumpe, Kunststoff	02728-00	1
27	Gummischlauch-Vakuum-, Innen-d = 6 mm, lfd. m	39286-00	1
28	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1

Aufbau (1/7)

PHYWE
excellence in science

1. Baue das Stativ nach Abb. 1 - Abb. 4 auf.
Schraube dabei in beiden Standfüßen eine Stange ein.

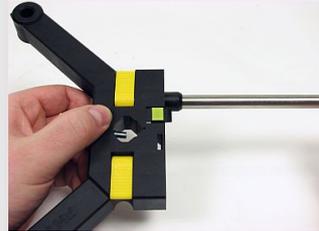


Abbildung 1



Abbildung 2



Abbildung 3

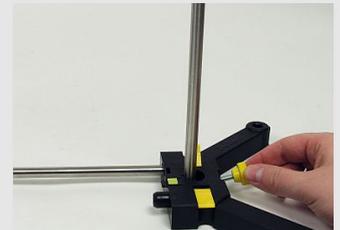


Abbildung 4

Aufbau (2/7)

PHYWE
excellence in science

2. Befestige an der linken Stativstange eine Universalklemme (Abb. 5) und spanne hierin das Reagenzglas mit seitlichem Ansatzstutzen ein (Abb. 6).

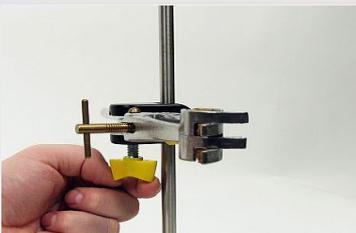


Abbildung 5



Abbildung 6

Aufbau (3/7)

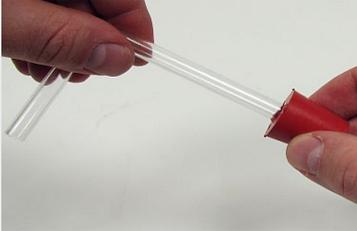
PHYWE
excellence in science

Abbildung 7



Abbildung 8

3. Drehe das Winkelrohr (mit Glycerin gleitend machen) in den Stopfen ein (Abb. 7), verschlieÙe damit das Reagenzglas (Abb. 7).

4. Verschiebe den langen Schenkel des Winkelrohres, bis er fast den Boden des Reagenzglases erreicht.

Aufbau (4/7)

PHYWE
excellence in science

Abbildung 9



Abbildung 10

5. Verbinde die Wasserstrahlpumpe über einen Vakuumschlauch mit dem seitlichen Ansatz des Reagenzglases (Abb. 9).

6. Tauche dieses Reagenzglas in ein mit Eiswasser gefülltes Becherglas ein (Abb. 10).

Aufbau (5/7)

PHYWE
excellence in science

7. Befestige an der linken Stativstange den Trichter mit der Ausflussöffnung nach oben so, dass sich darunter noch ein Reagenzglas anbringen lässt (Abb. 12). Verbinde die Ausflussöffnung des Trichters über ein Schlauchstück mit dem Winkelrohr, so dass eine durchgehende Apparatur entsteht (Abb. 13).

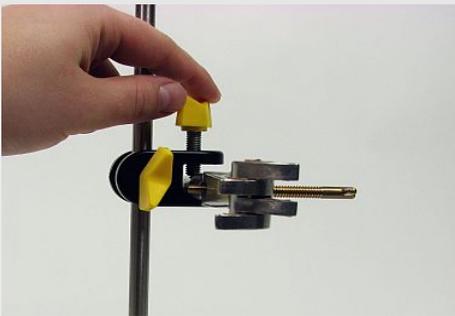


Abbildung 11

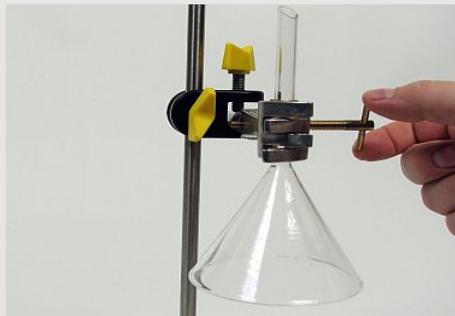


Abbildung 12

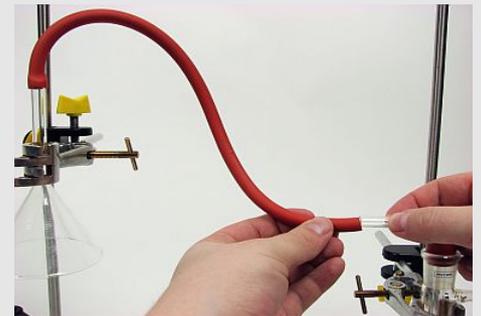


Abbildung 13

Aufbau (6/7)

PHYWE
excellence in science

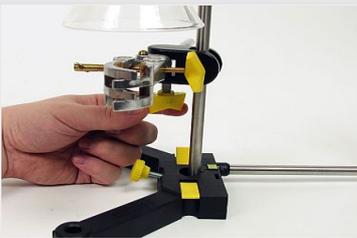


Abbildung 14



Abbildung 15

8. Befestige unterhalb des Trichters eine weitere Universalklemme (Abb. 14). Gib in das Glasrohr mit Spitze etwas Eisenwolle und drehe es (mit Glycerin gleitend machen) in den Stopfen.

9. Fülle das Duran-Reagenzglas mit einem Spatel Calcium und gib hierauf etwa 3 cm Sand (Abb. 15).

Aufbau (7/7)

PHYWE
excellence in science

Abbildung 16



Abbildung 17

10. Feuchte den Sand mit Wasser so durch, dass etwas Wasser übersteht (Abb. 16).

11. Verschließe das Reagenzglas mit dem Stopfen (Abb. 17) und bringe es unterhalb des Trichters am Stativ an.

Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science

- 1.** Drehe die Wasserstrahlpumpe auf und überprüfe die Apparatur auf Dichtigkeit.
- 2.** Entzünde nach Einsetzen der Reaktion an der Düse das austretende Gas mit einem Holzspan (vorher Knallgasprobe durchführen!). Lösche die Brennerflamme und entferne den Brenner.
- 3.** Schließe die Wasserstrahlpumpe nach Beendigung der Reaktion. Entferne das Reagenzglas mit dem Reaktionsgemisch.

Durchführung (2/2)

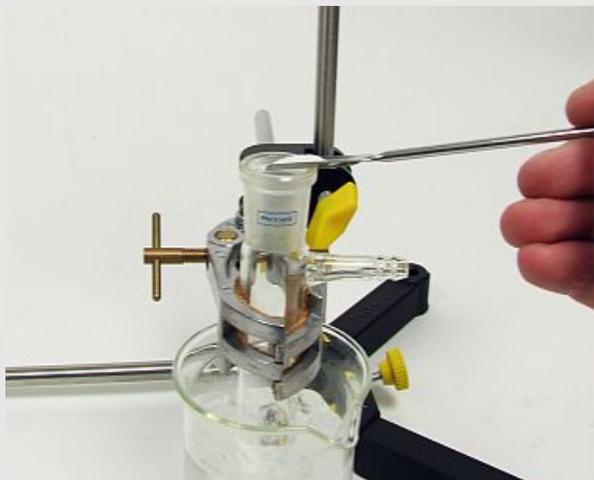
PHYWE
excellence in science

Abbildung 18

4. Gib in ein Reagenzglas eine Spatelspitze Kupfersulfat, entwässere dieses durch Erhitzen und gib es in die sich im Reagenzglas mit Ansatzstutzen befindliche Flüssigkeit (Abb. 18).

Entsorgung

- Das Calcium nach Wasserzugabe vollständig durchreagieren lassen und in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.
- Kupfersulfat als Schwermetallabfall entsorgen.

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

Wie kann nach dem Versuch die Präsenz von Wasser nachgewiesen werden?

Um die Präsenz von Wasser zu bestätigen, erhitzt man die Produkte stark und beobachtet, ob sich Wasserdampf bildet.

In der Chemie wird die Präsenz eines Produktes über Nachweisreaktionen bestätigt. Bei Wasser kann unter Anderem die Reaktion mit Kuper(III)-sulfat herbeigeführt werden und die Farbe gibt Ausschuss darüber, ob sich Wasser in den Produkten findet lässt.

Da Wasser nicht schädlich ist, kann nach vollständiger Reaktion ein Geschmackstest durchgeführt werden, um zu bestätigen, dass sich Wasser unter den Produkten befindet.

Aufgabe 3

Wasser ist eine chemische Verbindung aus welchen Stoffen?

 Stickstoff Wasserstoff Sauerstoff Schwefel Natrium Überprüfen

Aufgabe 4

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Der Vorgang, bei dem aus Verbindungen und Elementen ein neuer Stoff erzeugt wird, nennt sich . Bei diesem Versuch handelt es sich um die Synthese von . Über eine kann bewiesen werden, dass durch die chemischen Reaktionen der gewünschte Stoff synthetisiert wurde.

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 22: Stoff	0/1
Folie 23: Wasser	0/2
Folie 24: Synthese	0/3

Gesamtsumme  0/6

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren