

Eigenschaften von Sauerstoff



In diesem Schülerversuch wird Sauerstoff aus der Reaktion von Manganoxid mit Wasserstoffperoxid erzeugt und anschließend auf seine Eigenschaften hin untersucht.

Chemie

Anorganische Chemie

Luft, Verbrennung & Gase



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f96c25467b32e0003b7cfa0>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Eine Gewinnungsmethode von Sauerstoff

Sauerstoff ist lebensnotwendig und kann neben der Photosynthese durch viele Pflanzen auch auf chemischen Wege dargestellt werden. Sauerstoff ist Bestandteil vieler Verbindungen und kann so aus sauerstoffreichen Verbindungen als Element freigesetzt werden.

In diesem Schülerversuch wird Sauerstoff aus der Reaktion von Manganoxid mit Wasserstoffperoxid erzeugt und anschließend auf seine Eigenschaften hin untersucht.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Grundlegende Eigenschaften des Sauerstoff, sowie die biologische Bedeutung sollten den Schülern/innen bekannt sein.

Prinzip



Bei diesem Versuch wird Sauerstoff aus Wasserstoffperoxid durch die katalytische Wirkung des Braунsteins gewonnen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Sauerstoff ist Bestandteil vieler Verbindungen und kann aus sauerstoffreichen Verbindungen als Element freigesetzt werden. Sauerstoff besitzt charakteristische Eigenschaften, anhand derer er identifiziert werden kann.

Aufgaben



- Stelle Sauerstoff aus einer Verbindung her und unterschehe seine Eigenschaften. Notiere hierzu deine Beobachtungen.
- Aus welchen Stoffen könnte sich der Sauerstoff entwickelt haben? Nenne einen dir bekannten Stoff, der ebenfalls Sauerstoff abgeben kann.
- Ziehe die Schlussfolgerungen aus den Beobachtungen.
- Trage die beobachteten Eigenschaften in den allgemeinen Stoff-Steckbrief ein, ergänze ihn, indem du die fehlenden Angaben aus dem Lehrbuch heraussuchst.

Sicherheitshinweise



- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht. Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.



- Manganverbindungen sind gesundheitsschädlich. Nicht verschlucken! Wasserstoffperoxid wirkt ätzend. Schutzbrille aufsetzen! Gummi-Glas-Verbindungen mit Wasser gleitend machen. Beim Einführen der Glasrohre keine Gewalt anwenden!



Entsorgung



- Den Kolbeninhalt filtrieren und Filtrat in den Behälter für Säuren und Laugen geben. Rückstand zu den Schwermetallabfällen geben. Am Kolben anhaftende Braunsteinreste mit angesäuerten Natriumthiosulfatlösung entfernen und wie das Filtrat entsorgen.

Schülerinformationen



Schülerinformationen

Motivation



Photosynthetisch aktive Pflanzen.

Sauerstoff ist in vielfältiger Hinsicht für das Leben essenziell. Bestimmte Pflanzen produzieren bei der Photosynthese und anderen Stoffwechselwegen Sauerstoff. Für uns Menschen spielt der Sauerstoff eine erhebliche Rolle bei der Zellatmung. Ohne ihn würden wir alle nicht lebensfähig sein.

Sauerstoff tritt allerdings nicht nur in elementarer Form auf, sondern vielmehr in gebundener Form. So haben beinhaltet eine Vielzahl von Verbindungen Sauerstoff. Im Rahmen dieses Schülerversuchs sollen die Eigenschaften des Sauerstoffs untersucht werden.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, $d \leq 14$ 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	Wanne, 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff	33928-00	1
5	Erlenmeyerkolben, Boro, 100 ml, SB 29	MAU-EK17082301	1
6	Glasröhrchen, rechtwinklig, 85 x 60, 10 Stück	36701-52	1
7	Glasröhrchen, $d = 8$ mm, $l = 200$ mm, 10 Stück	36701-66	1
8	Tropftrichter, Laborglas, 50 ml, NS 19	36912-00	1
9	Reagenzglas, $d = 18$ mm, $l = 180$ mm, 100 Stück	37658-10	1
10	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, $d = 22$ mm, Holz	37685-10	1
11	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	3
12	Reagenzglasbürste, $d = 20$ mm, $l = 270$ mm	38762-00	1
13	Reagenzglashalter bis $d = 22$ mm	38823-00	1
14	Gummistopfen 26/32, 2 x Bohrung 7 mm	39258-02	1
15	Gummischlauch, Innen- $d = 6$ mm, lfd. m	39282-00	1
16	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
17	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 50 ml	46287-01	1
18	Pulverspatel, Stahl, $l = 150$ mm	47560-00	1
19	Mangan(IV)-oxid, Pulver, 500 g	30138-50	1
20	Wasserstoffperoxid, 30%, 1.000 ml	31942-70	1
21	Holzspäne, 100 Stück	39126-10	1

Material

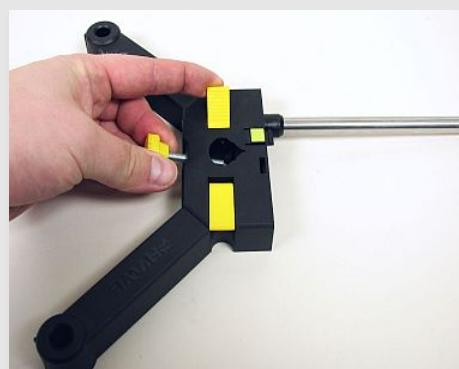
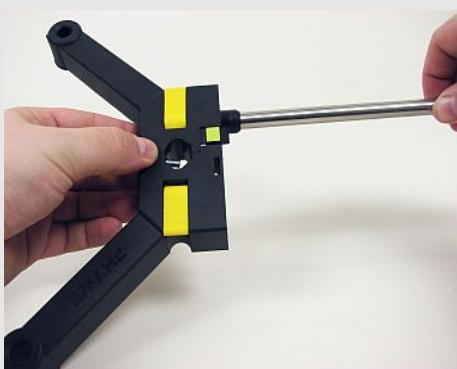
PHYWE

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	<u>PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm</u>	02001-00	1
2	<u>Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm</u>	02059-00	3
3	<u>Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung</u>	02043-00	3
4	<u>Wanne, 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff</u>	33928-00	1
5	<u>Erlenmeyerkolben, Boro, 100 ml, SB 29</u>	MAU-EK17082301	1
6	<u>Glasröhrchen, rechtwinklig, 85 x 60, 10 Stück</u>	36701-52	1
7	<u>Glasröhrchen, d = 8 mm, l = 200 mm, 10 Stück</u>	36701-66	1
8	<u>Tropftrichter, Laborglas, 50 ml, NS 19</u>	36912-00	1
9	<u>Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück</u>	37658-10	1
10	<u>Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz</u>	37685-10	1
11	<u>Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube</u>	37715-01	3

Aufbau (1/7)

PHYWE

Baue das Stativ gemäß der unten nachfolgenden Abbildungen auf.



Aufbau (2/7)

PHYWE

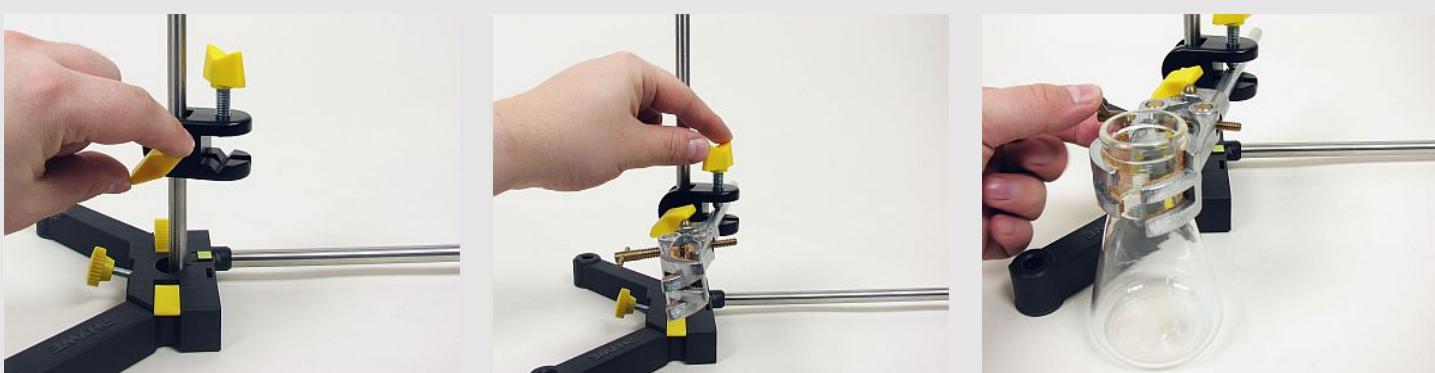
Vergewissere dich, dass du das Stativ ordnungsgemäß aufgebaut hast und platziere es nur auf ebenen Untergründen.



Aufbau (3/7)

PHYWE

Spanne den Erlenmeyerkolben so ein, dass er gesichert auf der Arbeitsfläche steht (Abb. links, mittig und rechts).

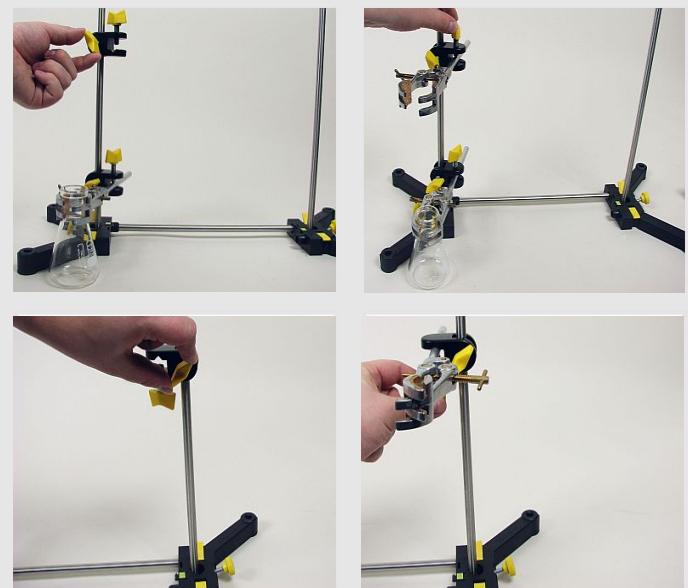


Aufbau (4/7)

PHYWE

Befestige eine Universalklemme an der ersten vertikalen Stativstange (Abb. links oben + Abb. rechts oben) und eine zweite an der zweiten vertikalen Stativstange (Abb. links unten + Abb. rechts unten).

Vergewissere dich, dass die Universalklemmen gerade und fest angebracht wurden.



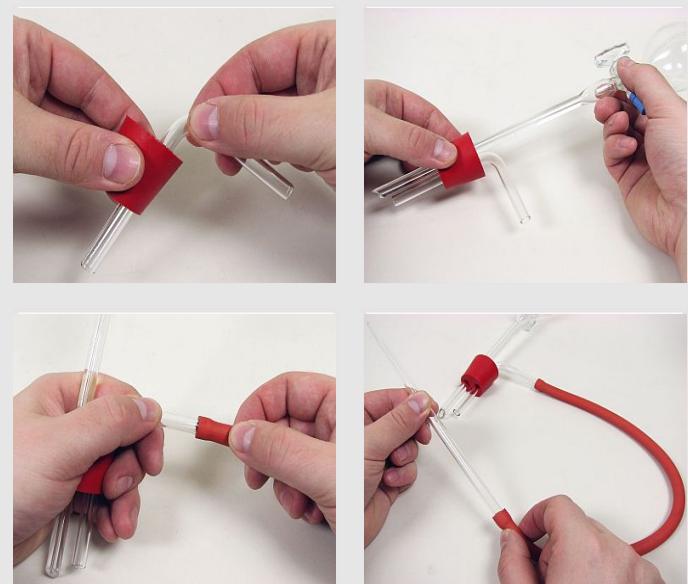
Aufbau (5/7)

PHYWE

Führe das Winkelrohr drehend in den Stopfen ein (mit Wasser gleitend machen) (Abb. links oben), anschließend in die zweite Bohrung den Scheidetrichter, so dass ein Teil des Ausflusses aus dem Stopfen herausragt (Abb. rechts oben).

Verbinde über ein Schlauchstück das Winkelrohr mit dem "Gaseinleitungsrohr" (Glasröhrchen mit Spitze) (Abb. links unten + Abb. rechts unten).

Vergewissere dich, dass alle Verbindungen fest angebracht wurden und keine Ausweichmöglichkeit für Gase bleibt.



Aufbau (6/7)

PHYWE

Gib in den Erlenmeyerkolben einen Spatel mit Braunstein (Abb. links) und verschließe ihn mit dem Stopfen (Abb. mittig). Anschließend den Stopfen fest andrücken und den Scheidetrichter mit der Universalklemme sichern (Abb. rechts).



Aufbau (7/7)

PHYWE

Fülle die pneumatische Wanne etwa zur Hälfte mit Wasser (Abb. links). Lege die Reagenzgläser in die Wanne, so dass sie vollständig mit Wasser gefüllt sind (Abb. rechts).

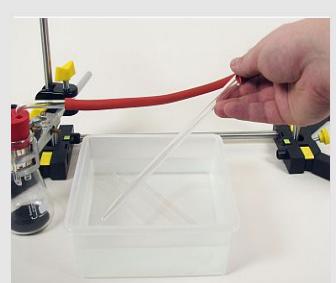
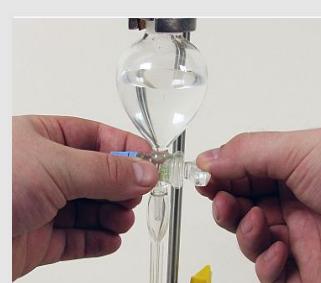
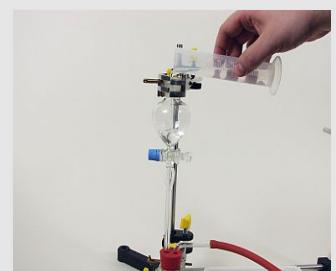
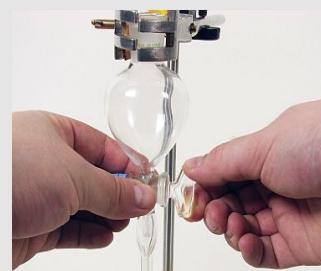


Durchführung (1/3)

PHYWE

Verschließe den Hahn des Scheidetrichters (Abb. links oben). Fülle in den Messzylinder 40 ml Wasserstoffperoxid ab und gieße dieses vorsichtig in den Scheidetrichter (Abb. rechts oben).

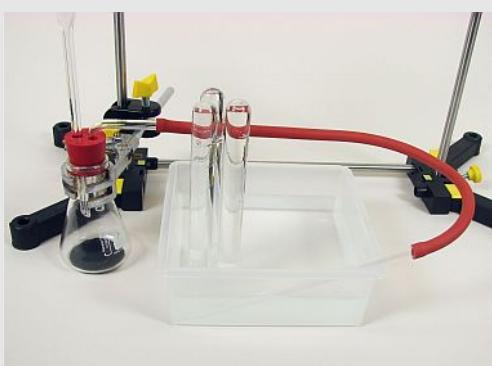
Öffne den Hahn, so dass das Wasserstoffperoxid tropfenweise auf den Braunstein gelangt (Abb. links unten). Lege das "Gaseinleitungsrohr" in die pneumatische Wanne und lass etwa 30 Sekunden lang Gas entweichen (Abb. rechts unten).



Durchführung (2/3)

PHYWE

Verschließe nacheinander die Reagenzgläser mit dem Daumen und stelle sie umgekehrt in die pneumatische Wanne ohne dass Wasser herausläuft (Abb. links). Füll die Reagenzgläser pneumatisch mit dem entstehenden Gas (Abb. rechts).



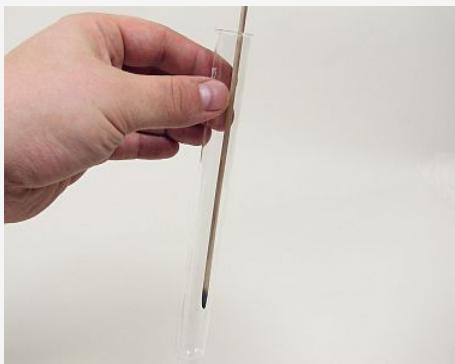
kompletter
Aufbau



Befüllung mit
Gas

Durchführung (3/3)

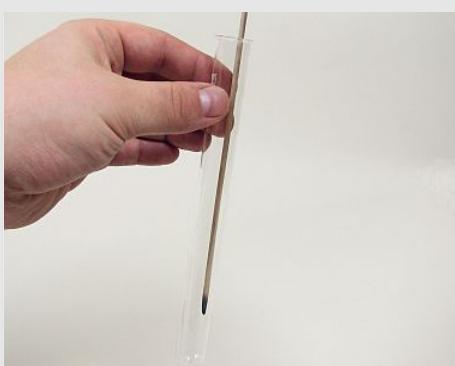
Führe mit dem Gas im ersten Reagenzglas die Glimmspanprobe durch (Abb. links). Spanne das zweite gasgefüllte Reagenzglas mit der Öffnung nach oben am Stativ ein (Abb. mittig). Führe hier nach ca. 30 Sekunden ebenfalls die Glimmspanprobe durch. Spanne abschließend das dritte Reagenzglas mit der Öffnung nach unten am Stativ ein (Abb. rechts) und führe auch hier nach ca. 30 Sekunden die Glimmspanprobe durch.



Durchführung (3/3)

PHYWE

Führe mit dem Gas im ersten Reagenzglas die Glimmspanprobe durch (Abb. links). Spanne das zweite gasgefüllte Reagenzglas mit der Öffnung nach oben am Stativ ein (Abb. mittig). Führe hier nach ca. 30 Sekunden ebenfalls die Glimmspanprobe durch. Spanne abschließend das dritte Reagenzglas mit der Öffnung nach unten am Stativ ein (Abb. rechts) und führe auch hier nach ca. 30 Sekunden die Glimmspanprobe durch.



PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE



Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE



Aus welchen Stoffen könnte sich der Sauerstoff entwickelt haben? Nenne einen dir bekannten Stoff, der ebenfalls Sauerstoff abgeben kann.

Aufgabe 3

PHYWE

Sauerstoff ist ein Gas was in elementarer Form als

...zweiatomiges Molekül vorliegt.

...einzelnes Atom vorliegt.

Sauerstoff besitzt eine ...

... stark brandfördernde Eigenschaft.

... stark brandmindernde Eigenschaft.

Überprüfen