

Schweflige Säure - Umweltgefährdung durch Verbrennung fossiler Brennstoffe - saurer Regen



In diesem Versuch wird die Bildung des sauren Regens durch die Verbrennung fossiler Brennstoff modellhaft untersucht. Dazu wird synthetisches Erdöl verbrannt und anschließend die Verbrennungsprodukte untersucht

Chemie

Anorganische Chemie

Säuren, Basen, Salze



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5fdf50f30823500003408ca9>

PHYWE

Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE

Schwefelige Säure entsteht beim Einleiten von Schwefeldioxid in Wasser.

Neben der (beabsichtigten) Darstellung im Labor, entsteht schweflige Säure auch (unbeabsichtigt) durch andere Prozesse. So enthalten fossile Brennstoffe aufgrund ihrer Entstehung aus (u.a.) pflanzlichen oder tierischem Eiweiß Schwefel.

Bei der Verbrennung dieser Stoffe entsteht Schwefeldioxid, das zur Bildung von schwefliger Säure führt.

Diese schweflige Säure trägt u.a. auch zur Bildung des sauren Regens bei.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Für diesen Versuch ist kein besonderes Vorwissen notwendig.

Prinzip



In diesem Modell soll die Bildung des sauren Regens durch die Verbrennung fossiler Brennstoff modellhaft untersucht werden. Dazu wird synthetisches Erdöl verbrannt und anschließend die Verbrennungsprodukte untersucht. Dabei wird v.a. die Umweltgefährdung durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe deutlich.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Fossile Brennstoffe enthalten Schwefel aufgrund ihrer Entstehung aus (u.a.) pflanzlichem oder tierischem Eiweiß.

Bei der Verbrennung dieser Stoffe entsteht Schwefeldioxid, das zur Bildung des "Sauen Regens" wesentlich beiträgt.

Aufgaben



- Verbrenne Erdöl und überprüfe die Verbrennungsprodukte.
- Beantworte die Fragen im Protokoll.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science



- Beim Erhitzen von schwefliger Säure und Heizöl entstehen gesundheitsschädliche Substanzen. Versuch unter dem Abzug durchführen!
- Öl kann beim Verbrennen Spritzer bilden. Schutzbrille aufsetzen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE

Viele Umweltschäden an Bäumen und auch an Gebäuden werden durch den sogenannten sauren Regen verursacht. Als „sauer“ wird Regen mit einem pH-Wert unter 5,6 bezeichnet?

Kohlenstoffdioxid (Bildung von Kohlensäure), Schwefeldioxid (Bildung vom schwefeliger Säure) und Stickstoffoxide können für den sauren Regen verantwortlich sein. Allerdings tragen hauptsächlich die Schwefeloxide über die Bildung schwefeliger Säure zum sauren Regen bei.

In diesem Versuch werden schwefelhaltige Produkte (z.B. Öl oder Benzin) verbrannt. Das so gebildete Schwefeldioxid reagiert mit Wasser zur schwefeligen Säure.



Schweflige Säure als Verursacher des sauren Regens.

Aufgaben

PHYWE



Welche Stoffe tragen zusätzlich zum "Sauren Regen" bei?

- Verbrenne Erdöl und überprüfe die Verbrennungsprodukte.
- Notiere deine Versuchsbeobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

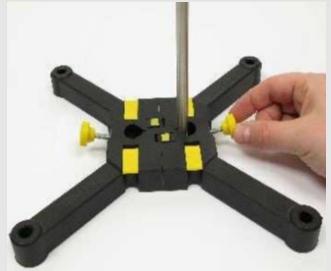
Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Roherdöl, synthetisch, 500 ml	31808-50	1
2	Schweflige Säure, 5-6% SO ₂ , 1000 ml	31832-70	1
3	Holzspäne, 100 Stück	39126-10	1
4	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
5	Stativstange Edelstahl, l = 370 mm, d = 10 mm	02059-00	1
6	Abdampfschale, 75 ml, Oben-d = 80 mm	32516-00	1
7	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
8	Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
9	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
10	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
11	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
12	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
13	Kaliumiodid-Stärke-Papier, Heft (100 Stück, 10 x 75 mm)	30202-00	1
14	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
15	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
16	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
17	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 10 ml	36636-00	1

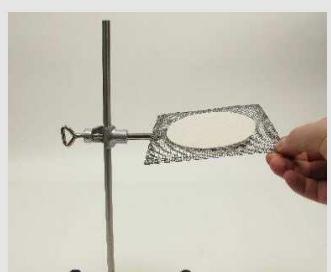
Aufbau (1/2)

PHYWE

Nimm die beiden Hälften des Stativfusses und stecke diese zusammen, wie in Abbildung rechts oben gezeigt.



Stecke eine Stativstange in den Stativfuß gemäß Abbildung rechts oben.



Befestige an der Stativstange einen Stativring. Der Stativring sollte in einer Höhe angebracht werden, dass sich der Gasbrenner unter den Stativring stellen lässt.

Nimm ein Drahtnetz und lege dies auf den Stativring, wie in Abbildung rechts unten gezeigt.

Aufbau (2/2)

PHYWE

Stelle eine Abdampfschale breit.



Nimm einen Messzyylinder und miss ca. 2 ml (synthetisches) Öl.

Gib etwa 2 ml Öl in die Abdampfschale hinein (Abb. 1).

Achte dabei, dass du kein Öl verschütttest.

Abb. 1

Durchführung (1/2)

PHYWE

Fülle das Reagenzglas etwa zu einem Viertel mit schwefliger Säure (Abb. 2), erhitze sie (Abb. 3) und halte mit der Tiegelzange einen Streifen angefeuchtetes Kaliumiodid-Stärkepapier über die Reagenzglasöffnung sobald Dämpfe auftreten (Abb. 4).



Abb. 2



Abb. 3

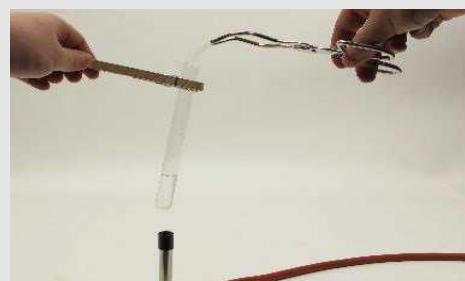


Abb. 4

Durchführung (2/2)

PHYWE

Erhitze leicht das in der Abdampfschale befindliche Heizöl (Abb. 5). Entzünde es mit einem brennenden Holzspan (Abb. 6) und halte einen weiteren angefeuchteten Streifen Kaliumiodid-Stärkepapier in ausreichender Höhe mit der Tiegelzange über die aufsteigenden Gase (Abb. 7).



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen.

- a) Schweflige Säure:
- b) Brennendes Öl:



Aufgabe 2

PHYWE

Welche Stoffe entwickeln sich beim Erhitzen der schwefligen Säure bzw. Schwefeldioxid?

Kaliumiodid und Wasser

Schwefeldioxid und Wasser

Schwefeldioxid und Kaliumiodid

Welche Funktion hat Kaliumiodid-Stärkepapier in diesem Kontext?

Es wird für die Entwicklung der Stoffe beim Erhitzen der schwefligen Säure benötigt.

Es wird als Nachweismittel für Schwefeldioxid verwendet.

Aufgabe 3

PHYWE

Schwefelige Säure entsteht beim Einleiten von .. in Wasser

Schwefel

Kohlenstoffmonoxid

Schwefeldioxid

Kohlenstoffdioxid



Aufgabe 4

PHYWE

Erläutere, wo Heizöl und heizölähnliche Substanzen verbrannt werden. Welche Schutzmaßnahmen können für die Umwelt getroffen werden?



Folie

Punktzahl / Summe

Folie 16: Mehrere Aufgaben

0/2

Folie 17: Bildung von Schwefliger Säure

0/1

Gesamtsumme

0/3

Lösungen

Wiederholen

Text exportieren

11/11