

Gefährlichkeit von konzentrierter Schwefelsäure



In diesem Versuch wird konzentrierte Schwefelsäure mit Zucker, Wasser und Papier umgesetzt und die Reaktivität der jeweiligen Reaktion beobachtet. Dabei lässt sich beobachten, dass konzentrierte Schwefelsäure beispielsweise mit Zucker unter starker Wärmeentwicklung reagiert.

Chemie

Anorganische Chemie

Säuren, Basen, Salze



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f9994998f955d0003f13d7d>

PHYWE

Allgemeine Informationen

Anwendung

PHYWE

Schwefelsäure ist mit einer Weltjahresproduktion von über 150 Mio. Tonnen eine der wichtigsten industriell hergestellten Chemikalien.

Die Hauptmenge dient zur Produktion von Düngemitteln und zur Herstellung von Pigmenten.

Bei der Verdünnung von konzentrierter Schwefelsäure mit z. B. Wasser reagiert dies unter starker Wärmeentwicklung.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Zur Deutung dieses Versuchs müssen die Schülerinnen und Schüler bereits mit dem Aufbau der Kohlenhydrate (formal) aus Kohlenstoff und Wasser vertraut sein.

Prinzip



Konzentrierte Schwefelsäure wirkt nicht nur stark ätzend, sondern wirkt zudem stark wasserentziehend v.a. auf Naturstoffe. In diesem Versuch wird konzentrierte Schwefelsäure mit Zucker, Wasser und Papier umgesetzt und die Reaktivität der jeweiligen Reaktion beobachtet. Dabei lässt sich beobachten, dass konzentrierte Schwefelsäure beispielsweise mit Zucker unter starker Wärmeentwicklung reagiert.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Konzentrierte Säure wirkt stark wasserentziehend.

Beim Verdünnen von Säuren wird sehr viel Energie in Form von Wärme frei.

Aufgaben



- Untersuche einige Reaktionen von konzentrierter Schwefelsäure auf ihre Gefährlichkeit.
- Beantworte die Fragen im Protokoll.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science



- Konzentrierte Säuren und Laugen wirken sehr stark ätzend!
- Unbedingt Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen!
- Spritzer auf Haut und Kleidung sofort mit viel Wasser auswaschen!
- Verschüttete Säure oder Lauge mit Wasser verdünnen und mit einem feuchten Lappen aufnehmen!
- Bei der Reaktion von Schwefelsäure mit Wasser entstehen übelriechende und gesundheitsschädliche Gase. Nicht einatmen! Versuchsteil 1 unter dem Abzug durchführen!
- 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

Schwefelsäure ist eine der technisch wichtigsten Chemikalien überhaupt und zählt zu den meistproduzierten chemischen Grundstoffen.

Konzentrierte Schwefelsäure besitzt eine große Affinität zu Wasser. Die wasserentziehende Wirkung der konzentrierten Schwefelsäure wird zum Trocknen von chemischen Substanzen sowie zum Entfernen von Wasser aus chemischen Gleichgewichten genutzt.

Außerdem ist sie Bestandteil der Nitriersäure, welche u.a. für die Herstellung von Sprengstoff, aber auch für die Herstellung von organischen Farbstoffen benötigt wird.



Schwefelsäure ist Bestandteil von z. B. Sprengstoffen.

Aufgaben

PHYWE



Welche zusätzlichen Gefahren können von Säuren ausgehen?

- Untersuche einige Reaktionen von konzentrierter Schwefelsäure auf ihre Gefährlichkeit.
- Notiere deine Versuchsbeobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

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 | 1 |
| 3 | Doppelmuffe, für Kreuz- oder T-Spannung | 02043-00 | 1 |
| 4 | Pulverspatel, Stahl, $l = 150$ mm | 47560-00 | 1 |
| 5 | Wanne, 150 mm x 150 mm x 65 mm, Kunststoff | 33928-00 | 1 |
| 6 | Becherglas, Boro, hohe Form, 50 ml | 46025-00 | 1 |
| 7 | Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml | 46054-00 | 1 |
| 8 | Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 50 ml | 46287-01 | 1 |
| 9 | Tropftrichter, Laborglas, 50 ml, NS 19 | 36912-00 | 1 |
| 10 | Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube | 37715-01 | 1 |
| 11 | Laborthermometer , -10...+110°C, $l=180$ mm, Tauchschaft 50mm | 38005-02 | 1 |
| 12 | Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex | 39316-00 | 1 |
| 13 | Handschuhe, Gummi, Größe M, Paar | 39323-00 | 1 |
| 14 | D(+)-Saccharose, 100 g | 30210-10 | 1 |
| 15 | Schwefelsäure 95-97%, 500 ml | 30219-50 | 1 |
| 16 | Ammoniak-Lösung, 25%, 1000 ml | 30933-70 | 1 |

Zusätzliches Material

PHYWE

| Position | Material | Menge |
|----------|--------------------|-------|
| 1 | Aufwischtuch | |
| 2 | Papierbogen (weiß) | |
| 3 | Wasser | |

Aufbau (1/3)

PHYWE

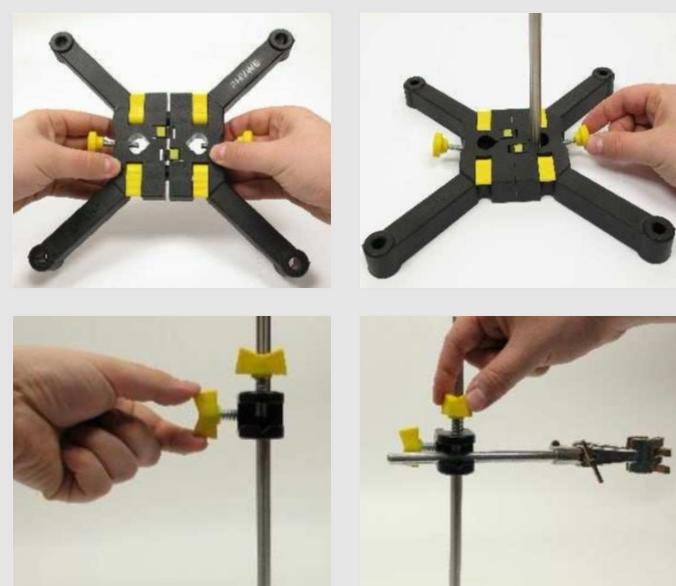
Lege auf deinem Arbeitsplatz hierauf die benötigten Arbeitsgeräte und Chemikalien.

Bau das Stativ wie in den Abbildungen gezeigt auf.

Stecke dazu die beiden Hälften des Stativfusses zusammen.

Positioniere eine Stativstange in dem Stativfuß.

Befestige eine Muffe an der Stativstange und haltere mit dieser Muffe eine Klemme.



Aufbau (2/3)

PHYWE

Spanne den Tropftrichter in die Universalklemme ein (Abb. 5), schließe den Hahn (Abb. 6) und fülle den Tropftrichter mit 10 ml konzentrierter Schwefelsäure (Abb. 7). Beim Einfüllen von konzentrierter Schwefelsäure sind Schutzhandschuhe zu tragen.



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7

Aufbau (3/3)

PHYWE

Nimm eine Plastikwanne und fülle diese mit Wasser (Abb. 8)

Lege das Aufwischtuch griffbereit in die Wasser gefüllte Wanne (Abb. 9).



Abb. 8



Abb. 9

Durchführung (1/2)

PHYWE

Gib in das kleine Becherglas 5 Löffel Rohrzucker (Abb. 10). Gieße langsam und vorsichtig 10 ml konzentrierte Schwefelsäure auf den Zucker (Abb. 11) und achte dabei darauf, dass dieser möglichst auf dem Boden des Becherglases verbleibt.



Abb. 10



Abb. 11

Durchführung (2/2)

PHYWE

Füllle das große Becherglas zur Hälfte mit Wasser, ermittle dessen Ausgangstemperatur und notiere sie im Protokoll.



Stelle das Becherglas unter die Ausflussöffnung des Tropftrichters und öffne dann den Hahn soweit, dass die konzentrierte Schwefelsäure tropfenweise in das Wasser gelangt.



Messe alle 30 Sekunden die Temperatur, bis die gesamte Schwefelsäure in das Wasser ausgeflossen ist. Notiere die Werte ebenfalls im Protokoll.



Zur Entsorgung den Zucker aus Versuchsteil 1 im Abzug stehen lassen und die Säure aus Versuchsteil 2 in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.



PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen in allgemeiner Form.

Versuchsteil 1:

Versuchsteil 2:



Aufgabe 2

PHYWE

Nach Zugabe der Schwefelsäure zum Zucker färbt sich dieser ...?

 schwarz gold braun

Nach Zugabe der Säure steigt die Temperatur sehr stark an, sie nähert sich fast dem Siedepunkt des Wassers.

 Wahr Falsch Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Konzentrierte Schwefelsäure zersetzt Zucker ähnlich wie Holz. Hierbei wird unter starker

Wasser ausgespalten, das teilweise und dabei den entstehenden Kohlenstoff

nach oben treibt und porös werden lässt.

Bei der Zugabe von zu Wasser, also beim Verdünnen, wird sehr viel in

Form von Wärme frei.

 Energie verdampft Wärmeentwicklung Säure Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Erläutere, warum bei Verdünnen von Säuren nie Wasser in die konzentrierten Säuren gegeben werden darf, sondern immer nur Säuren dem Wasser zugesetzt werden dürfen.



Folie

Punktzahl / Summe

Folie 18: Mehrere Aufgaben

0/2

Folie 19: Schlussfolgerungen

0/4

Gesamtsumme

0/6



Lösungen



Wiederholen



Text exportieren

12/12