

Säurestärke



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/5f116f0e26112d0003db5e2e>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Allgemein lassen sich Säuren anhand ihrer Stärke einteilen. Bei gleicher Konzentration lassen sich diese durch die Reaktionsgeschwindigkeit, z.B. beim Auflösen von Metallen unterscheiden. Der hier verwendete anschauliche Begriff der Säurestärke (= Reaktivität gegenüber Metallen) lehnt sich an der umgangssprachlichen Bedeutung und der Vorstellungswelt der SchülerInnen an. Da aber der Lösungsdruck der Metalle in Säuren proportional zur Konzentration der H_3O^+ -Ionen ist, entspricht das hier gefundene Ergebnis dem bei der Anwendung der chemischen Definition. Die SchülerInnen messen in diesem Versuch die Reaktionszeit bis zur totalen Auflösung von Magnesiumbandstückchen in verschiedenen Säuren.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



- Der pH-Wert ist ein Maß für die Oxoniumkonzentration H_3O^+ -Ionen in Wasser. Je größer die H_3O^+ -Ionenkonzentration ist, desto niedriger ist der pH-Wert.
- Der Dissoziationsgrad einer Säure in Lösung bestimmt ihre Stärke. Säuren die in wässriger Lösung nahezu vollständig (100%) dissoziieren, werden als „stark“ bezeichnet. Säuren die hingegen nur zu rund 1 % oder weniger dissoziieren, nennt man „schwach“.

Prinzip



Die Schüler geben in drei unterschiedliche Säuren mit gleicher Konzentration gleichzeitig je ein Stück Magnesiumband und messen die Zeit bis zur totalen Auflösung der Metallteile.

Vorbereitungen:

Etwa 0,5 M Säuren bereitstellen. Die Konzentrationen müssen nicht genau eingehalten werden, sollten aber untereinander weitgehend gleich sein.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



In diesem Versuch lernen die Schüler, dass es starke und schwache Säuren gibt. Im Allgemeinen lassen sich diese unterschiedlichen Säuren (vorausgesetzt bei gleicher Konzentration) durch ihre Reaktionsgeschwindigkeit mit anderen Reaktionspartnern unterscheiden, z.B. beim Auflösen von Metallen durch eine Säure.

Aufgaben



1. Messung der Reaktionsdauer bis zur vollständigen Auflösung der Metallteile.
2. Wiedergabe der drei Vorgänge (Reaktionen) in Wortgleichungen.

Sicherheitshinweise

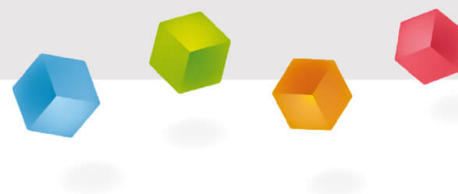
PHYWE



- Säuren verursachen starke Verätzungen.
- Schutzbrille/Schutzhandschuhe benutzen!
- 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.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Warnsymbol für ätzende Stoffe

Säuren und ihre typische Eigenschaft Stoffe anzugreifen oder sogar zersetzen zu können begegnen uns in unserem Alltag und im Chemie-Unterricht ständig. Sogar unser Körper macht sich in unserem Magen diese Säureeigenschaften zu nutze. Ein gewisser Anteil an Salzsäure in unserem Magensaft hilft uns die aufgenommene Nahrung zu zersetzen, um diese besser verdauen zu können. Für unseren Körper ist es dabei besonders wichtig, dass die richtige Säure in der richtigen Konzentration in unserem Magensaft vorhanden ist, um den Magen nicht zu schädigen.

Aufgaben

PHYWE



Gibt es verschieden starke Säuren?

- Untersuche, ob Säuren unterschiedlich schnell reagieren.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Digitale Stoppuhr, 24 h, 1/100 s und 1 s	24025-00	1
2	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
3	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
4	Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze rund	64616-00	1
5	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
6	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
7	Magnesium, Band (Rolle), 25 g	30132-00	1
8	Schwefelsäure 95-97%, 500 ml	30219-50	1
9	ortho-Phosphorsäure, 85%, 250 ml	30190-25	1
10	L(+)-Weinsäure, 100 g	30240-10	1

Aufbau

PHYWE



Versuchsaufbau

- Nimm drei Reagenzgläser und beschrifte diese mit 1, 2 und 3
- Stelle die Reagenzgläser nebeneinander in das Reagenzglasgestell.
- Lege die Stoppuhr bereit.

Durchführung (1/2)

PHYWE



- Fülle das erste Reagenzglas im Reagenzglasständer zur Hälfte mit Schwefelsäure (siehe Abbildung links oben)
- Das zweite Reagenzglas wird mit Phosphorsäure und das dritte mit Weinsäure gefüllt
- Alle drei Reagenzgläser sollten nun mit ca. 4 -5 cm Säure befüllt sein



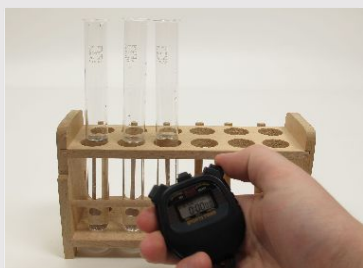
- Nimm nun das Magnesiumband und eine Schere (siehe Abbildung links unten)
- Schneide drei gleich große Stücke (ca. 1 cm lang) von dem Magnesiumband ab.

Durchführung (2/2)

PHYWE



- Gib in die drei Reagenzgläser gleichzeitig je ein Stück Magnesiumband und benutze die Stoppuhr um die Zeit bis zur kompletten Auflösung der Metallteile zu messen.
- Notiere die gemessenen Zeiten in einer Tabelle.

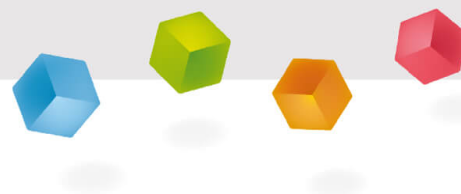


Entsorgung

- Inhalt der Reagenzgläser in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.

PHYWE

Protokoll



Tabelle

PHYWE



Trage die Reaktionsdauer in die Tabelle ein!

Säure	Reaktionsdauer (min)
Phosphorsäure	
Schwefelsäure	
Weinsäure	

Aufgabe 1

PHYWE



Zugabe des Magnesiumbandstückchens

Zugabe der Magnesiumstückchen

Nach Zugabe der Magnesiumstückchen die Säuren auf, es entsteht ein , das das Magnesiumband nach oben treibt. Die Schwefelsäure löst das Magnesium am , die Weinsäure am .

☒ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Magnesium wird wie andere unedle Metalle von Säuren unter...

...Wasserstoffentwicklung gelöst.

...Sauerstoffentwicklung gelöst.

Gib die Vorgänge in einer Wortgleichung wieder !

+ Phosphorsäure → +

+ Schwefelsäure → +

+ Weinsäure → +

✓ Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 15: Zugabe von Magnesiumstückchen

0/4

Folie 16: Mehrere Aufgaben

0/13

Gesamtsumme

 0/17 Lösungen Wiederholen Text exportieren

10/10