

Wirkung von Säuren auf Metalle



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/5f116eed26112d0003db5e2a>

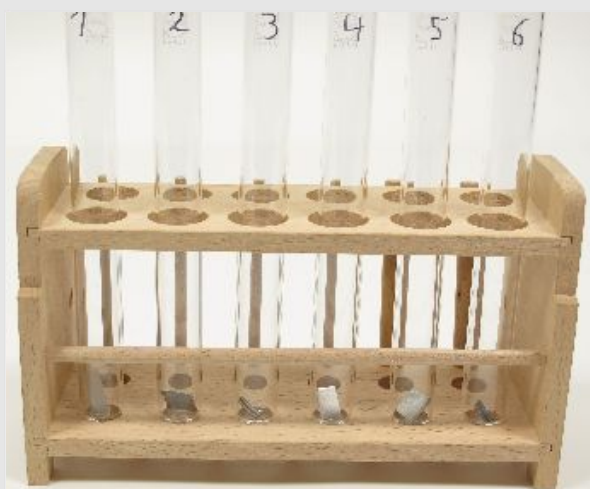
PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Im allgemeinen wirken Säuren stark ätzend. Darüber hinaus können Säuren als Oxidationsmittel eingesetzt werden, so reagieren Säuren mit unedlen Metallen. Dabei entstehen bei diesen Reaktion die entsprechenden Salze ("Metall-Kation und Säure-Anion") und Wasserstoff.

In diesem Schülerversuch wird das Reaktionsverhalten verschiedener Säuren mit Metallen untersucht. Dabei wird mit Hilfe der Knallgasprobe verifiziert, dass bei der Umsetzung von Säure mit einem Metall auch wirklich Wasserstoff entsteht. Beim Eindampfen der Reaktionslösung bildet sich ein wasserlöslicher und kristalliner Stoff, der als "Nachweis" dient, dass sich bei der Umsetzung von Säuren und Metallen Salze bilden.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



- Säuren können als Oxidationsmittel eingesetzt werden, so reagieren Säuren mit unedlen Metallen.
- Bei diesen Reaktion entstehenden die entsprechenden Salze ("Metall-Kation und Säure-Anion") und Wasserstoff.

Prinzip



Die Schüler geben drei unterschiedliche Metalle (Aluminium, Zink und Magnesium-Band) in verschiedene Reagenzgläser und untersuchen die Reaktionen nach Hinzugabe von Salzsäure und Schwefelsäure.

Vorbereitungen:

10%ige Salzsäure (30 ml konz. HCl auf 100 ml Wasser) und 10%ige Schwefelsäure (6 ml konz. H₂SO₄ auf 100 ml Wasser) bereitstellen. Die Konzentrationen müssen jedoch nicht genau eingehalten werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



- Säuren reagieren mit unedlen Metallen.
- Bei dieser Reaktion entstehen Salze und Wasserstoff.

Aufgaben



1. Beobachtung der Reaktionen zwischen Metallen und Säuren.
2. Verifizierung der Wasserstoffentstehung bei den Reaktionen von unedlen Metallen und Säuren durch eine Knallgasprobe.
3. Untersuchung der Salzbildung durch Eindampfen der Säuren.

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.
- **Hinweise zu den Schülerversuchen**
Sollten die Metalle nicht reagieren (Oxidschicht), müssen die Reagenzgläser vorsichtig erwärmt werden. Hierbei reagiert Aluminium sehr heftig mit Säuren! Vorsicht!

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. Anderenfalls könnte zu schlimmen Schädigungen des Magen kommen oder die Nahrung könnte nicht richtig verdaut werden. In diesem Versuch soll nun das Reaktionsverhalten verschiedener Säuren mit unterschiedlichen Metallen untersucht werden.

Aufgaben

PHYWE



Wie wirken Säuren auf Metalle?

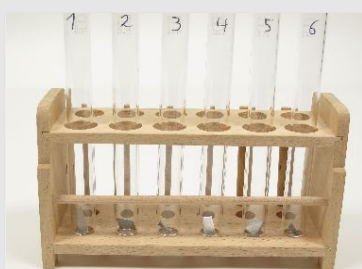
- Untersuche die Reaktion verschiedener Säuren mit Metallen.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Salzsäure 37%, 1000 ml	30214-70	1
2	Aluminiumblech, Stärke 0,2 mm, 50 g	30017-05	1
3	Magnesium, Band (Rolle), 25 g	30132-00	1
4	Schwefelsäure 95-97%, 500 ml	30219-50	1
5	Zinkblech, 250 x 125 mm, 200 g	30245-20	1
6	Pulverspatel, Stahl, l = 150 mm	47560-00	1
7	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
8	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
9	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
10	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
11	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
12	Pipette mit Gummikappe, l = 250 mm	64821-00	1
13	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	2
14	Uhrglasschale, d = 60 mm	34570-00	6
15	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
16	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
17	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
18	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1

Aufbau

PHYWE



- Nummeriere sechs Reagenzgläser von 1 bis 6.
- Stelle sie in das Reagenzglasgestell.
- Gib in die Reagenzgläser 1 bis 3 jeweils ein Stück Aluminium, Zink und Magnesium-Band, ebenso in die Reagenzgläser 4 bis 6, sodass jedes Metall zweimal vorhanden ist.

Durchführung (1/2)

PHYWE

- Gib mit einer Pipette in die Reagenzgläser 1 bis 3 Salzsäure, bis sie etwa zu einem Viertel gefüllt sind
- Stülpe über Reagenzglas 1 ein leeres Reagenzglas mit der Öffnung nach unten und führe nach einer Minute die Knallgasprobe durch.



Durchführung (2/3)

PHYWE

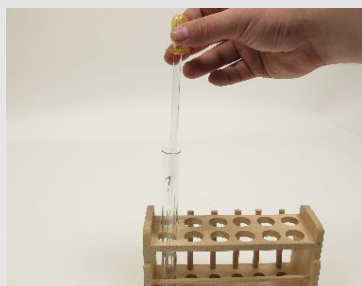


Knallgasprobe über Bunsenbrenner

- Verfahre ebenso mit den Reagenzgläsern 2 bis 3.
- Gib in die Reagenzgläser 4 bis 6 mit der zweiten Pipette Schwefelsäure (Füllhöhe ca. 3 cm).
- Führe die Knallgasprobe (Detonationstest von Wasserstoff-Sauerstoff) wie beschrieben durch.

Durchführung (3/3)

PHYWE



- Entnimm jedem Reagenzglas mit der Pipette ein wenig Lösung und gib davon einige Tropfen jeweils auf ein Uhrglas.
- Lasse die Lösungen verdunsten.

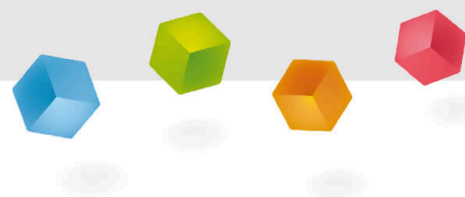


Entsorgung

- Überschüssige Lösungen in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.
- Größere Metallreste für ähnliche Versuche aufbewahren.

PHYWE

Protokoll



Beobachtung

PHYWE



Notiere deine Beobachtungen!

Aufgabe 1

PHYWE

Halte die Ergebnisse der Reaktionen und der Knallgasproben (Wasserstoff-Sauerstoff Detonationstest) in der Tabelle fest! Bei welchem Test stellt man eine positive Knallgasprobe fest?

Welche Reaktion erzeugt eine positive Knallgasprobe?

☐ Zink und Salzsäure?☐ Magnesium und Salzsäure?☒ Überprüfen

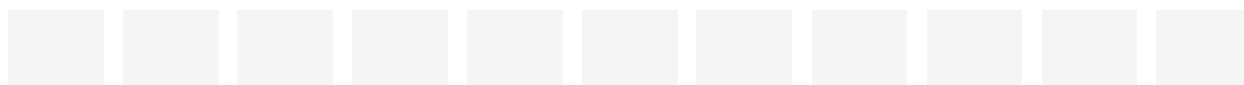
Welche Reaktion erzeugt eine positive Knallgasprobe?

☐ Aluminium und Schwefelsäure?☐ Zink und Schwefelsäure?☒ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Reaktionsschema

☒ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE



Vervollständige den Lückentext mit den passenden Begriffen !

Das bei der Reaktion entstehende ist , der bei allen Reaktionen entsteht, unabhängig von oder Metallart. Dies konnten wir mittels der nachweisen. Daraus kann gefolgert werden, dass bei der Reaktion von Metallen mit Säuren immer entsteht.

✓ Überprüfen

Aufgabe 4

Zu welcher Stoffklasse könnten ihren Eigenschaften nach die durch Verdampfung erhaltene Reaktionsprodukte gehören?

Die Reaktionsprodukte sind wasserunlöslich und farbig. Sie können also zur Stoffklasse der Pigmente gehören. Bei der Reaktion von Metallen mit Säure entstehen also Pigmente und Wasserstoff.

Die Reaktionsprodukte sind wasserlöslich und kristallin. Sie können also zur Stoffklasse der Salze gehören. Bei der Reaktion von Metallen mit Säure entstehen also Salze und Wasserstoff.

Die Reaktionsprodukte sind wasserunlöslich und verformbar. Sie können also zur Stoffklasse der synthetischen Polymere bzw. Kunststoffe gehören. Bei der Reaktion von Metallen mit Säure entstehen also Kunststoff und Wasserstoff.

Aufgabe 4

PHYWE

Zu welcher Stoffklasse könnten ihren Eigenschaften nach die durch Verdampfung erhaltene Reaktionsprodukte gehören?

Die Reaktionsprodukte sind wasserunlöslich und farbig. Sie können also zur Stoffklasse der Pigmente gehören. Bei der Reaktion von Metallen mit Säure entstehen also Pigmente und Wasserstoff.

Die Reaktionsprodukte sind wasserlöslich und kristallin. Sie können also zur Stoffklasse der Salze gehören. Bei der Reaktion von Metallen mit Säure entstehen also Salze und Wasserstoff.

Die Reaktionsprodukte sind wasserunlöslich und verformbar. Sie können also zur Stoffklasse der synthetischen Polymere bzw. Kunststoffe gehören. Bei der Reaktion von Metallen mit Säure entstehen also Kunststoff und Wasserstoff.