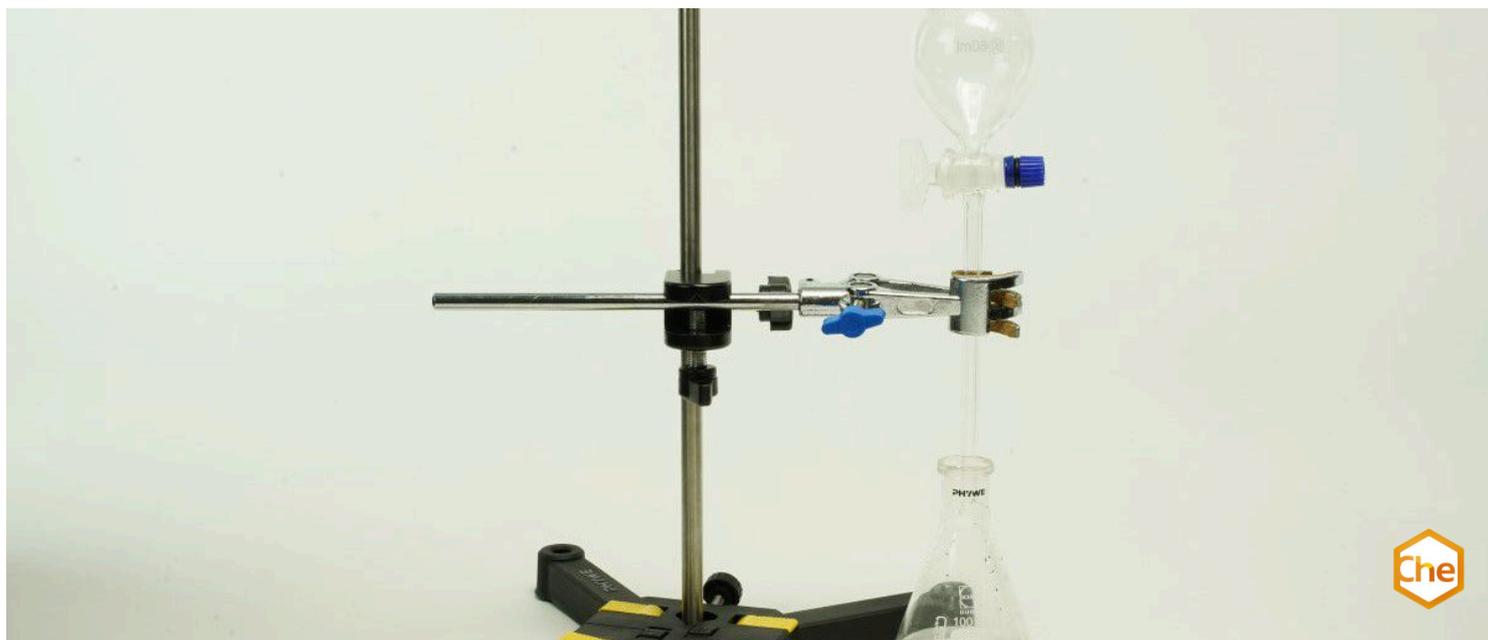


Säurecharakter der Alkansäuren



Chemie

Organische Chemie

Sauerstoffhaltige organische Verbindungen



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

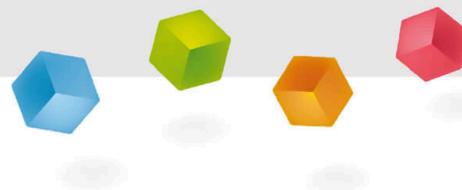
10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6031d20b6e7cc700035be2a3>

PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Der Versuchsaufbau

Alkansäuren sind Carbonsäuren und sind aus einem Alkylrest und einer Carboxyl-Gruppe aufgebaut. Sie besitzen die allgemeine Summenformel $C_nH_{2n+1}COOH$.

In P7172600 wurde die Ameisensäure als einfachste Alkansäure bereits vorgestellt. In diesem Versuch wird das Reaktionsverhalten von Ameisensäure und Essigsäure als Beispiele für Alkansäuren näher betrachtet.

Sonstige Lehrerinformationen (1/5)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten bereits Grundkenntnisse bezüglich Alkane und Carbonsäuren und Grundlagen über (anorganische) Säuren und Basen besitzen. Weiterhin sollten die Schüler bereits mit dem sicheren Umgang mit Chemikalien, sowie Butan- oder Bunsenbrenner vertraut sein.

Prinzip



Alkansäuren reagieren mit Metallen unter Wasserstoffbildung. Sie werden durch Laugen unter Salzbildung neutralisiert. Alkansäuren zeigen somit das gleiche Reaktionsverhalten wie anorganische Säuren.

Sonstige Lehrerinformationen (2/5)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen lernen, dass Alkansäuren das gleiche Reaktionsverhalten wie anorganische Säuren zeigen.

Aufgaben



Untersuche Ameisensäure und Essigsäure auf ihr Reaktionsverhalten.

Sonstige Lehrerinformationen (3/5)

PHYWE

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitungen

Stellen Sie 10 %ige Ameisensäure (12 ml der angegebenen Säure auf 100 ml Wasser), 10 %ige Essigsäure (11 ml der angegebenen Säure auf 100 ml Wasser) und 10 %ige Natronlauge (12 g NaOH auf 100 ml Wasser) bereit.

Anmerkungen zu den Schülerversuchen

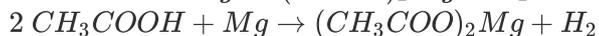
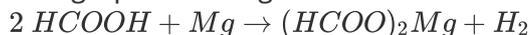
Achten Sie darauf, dass der Brenner nicht neben die Reagenzgläser gestellt wird, da sich sonst der Wasserstoff entzünden kann. Die Uhrgläser dürfen nur vorsichtig erhitzt werden, da sie relativ leicht zerspringen. Es können auch weiterhin anstatt eines Butanbrenners mit Bunsenbrennern gearbeitet werden.

Sonstige Lehrerinformationen (4/5)

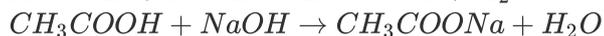
PHYWE

Hinweise

Ameisensäure und Essigsäure reagieren mit Magnesium unter Bildung von Wasserstoff, was durch die Knallgasprobe nachgewiesen werden kann.



Durch Natronlauge werden beide Säuren neutralisiert, was durch das Umfärben des Indikators veranschaulicht wird.



Durch die Neutralisation entstehen Salze, die durch Eindampfen gewonnen werden können.

Sonstige Lehrerinformationen (5/5)

PHYWE

Methodische Bemerkungen

Die typischen Reaktionen anorganischer Säuren werden als bekannt vorausgesetzt. Sollten diese nicht behandelt worden sein, kann in einem Parallelversuch Schwefelsäure oder Salzsäure eingesetzt werden, um zu zeigen, dass kein prinzipieller Unterschied zwischen organischen und anorganischen Säuren besteht.

Entsorgung

- Magnesium in den Reagenzgläsern vollständig durchreagieren lassen.
- Inhalt aller Gefäße nach beendeter Reaktion in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.

Sicherheitshinweise

PHYWE



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.

Gefahren

- Ameisensäure, Essigsäure und Natronlauge wirken ätzend. Schutzbrille aufsetzen! Spritzer auf der Haut mit viel Wasser abwaschen.
- Bei der Reaktion bilden sich explosive Gasgemische. Brenner nicht in die Nähe der Reagenzgläser stellen!

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Verdünnte Essigsäure für Speisen

Alkansäuren sind Carbonsäuren und sind aus einem Alkylrest und einer Carboxyl-Gruppe aufgebaut. Sie besitzen die allgemeine Summenformel $C_nH_{2n+1}COOH$. Die einfachste Alkansäure ist die Methansäure, die unter dem Trivialnamen Ameisensäure bekannt ist. Auch die Essigsäure ist eine Alkansäure. Beide Säuren wirken antibakteriell und werden als Konservierungsmittel eingesetzt. Essigsäure ist in niedriger Konzentration üblicherweise auch in der Küche auffindbar, wo er als Säuerungsmittel dient. Wie verhalten sich diese organischen Säuren aber im Vergleich zu den anorganischen?

In diesem Versuch wird untersucht, welches Reaktionsverhalten Alkansäuren zeigen.

Aufgaben

PHYWE



Der Versuchsaufbau

Untersuche Ameisensäure und Essigsäure auf Säureverhalten.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 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	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
5	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
6	Uhrglasschale, d = 60 mm	34570-00	2
7	Erlenmeyerkolben, Boro, 100 ml, SB 19	MAU-EK17082002	2
8	Messzylinder, Kunststoff (PP), hohe Form, 10 ml	36636-00	1
9	Tropftrichter, Laborglas, 50 ml, NS 19	36912-00	1
10	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
11	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
12	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
13	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
14	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
15	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
16	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	1
17	Ameisensäure, 75%, 250 ml	30023-25	1
18	Magnesium, Band (Rolle), 25 g	30132-00	1
19	Natriumhydroxid, Perlen, 1 kg	30157-70	1
20	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
21	Essigsäure 99-100%, 1000 ml	31301-70	1
22	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
23	Phenolphthaleinlösung 0,5% in Ethanol, 100 ml	31715-10	1

Aufbau (1/1)

PHYWE



Abbildung 1

1. Baue das Stativ nach Abb. 1 auf.
2. Bringe den Tropftrichter in der Universalklemme an und fülle ihn zur Hälfte mit 10 %iger Natronlauge.
3. Stelle zwei Reagenzgläser in den Reagenzglasständer, gib in jedes einige kleine Stücke des Magnesiumbandes.

Durchführung (1/5)

PHYWE



Abbildung 2

1. Gib in das erste Reagenzglas ca. 5 ml 10 %ige Ameisensäure (Abb. 2).

Durchführung (2/5)

PHYWE



Abbildung 3

2. Stülpe ein leeres Reagenzglas umgekehrt über die Mündung des gefüllten Reagenzglases (Abb. 3), führe mit dem aufgefangenen Gas die Knallgasprobe durch.

3. Verfahre ebenso nach Zugabe der gleichen Menge Essigsäure zu dem Magnesium im zweiten Reagenzglas.

Durchführung (3/5)

PHYWE



Abbildung 4

4. Gib in den Erlenmeyerkolben 10 ml Ameisensäure, füge einige Tropfen Phenolphthaleinlösung hinzu (Abb. 4) und stelle ihn unter die Auslauföffnung des Tropftrichters.

5. Öffne den Hahn des Tropftrichters soweit, dass die Natronlauge tropfenweise zufließt (Abb. 5).

6. Beende das Zutropfen, sobald auch nach Schütteln der Farbumschlag erhalten bleibt.



Abbildung 5

Durchführung (4/5)

PHYWE



Abbildung 6

7. Wechsele den Erlenmeyerkolben, verfare ebenso mit der gleichen Menge Essigsäure.

8. Gib mit der Pipette einige Tropfen der Lösung aus dem ersten Erlenmeyerkolben auf ein Uhrglas (Abb. 6).

Durchführung (5/5)

PHYWE



Abbildung 7

9. Erhitze dieses vorsichtig mit kleiner Flamme, bis die Lösung auf dem Uhrglas nahezu verdampft ist (Abb. 7).

10. Verfahre ebenso mit der Lösung aus dem zweiten Erlenmeyerkolben.

Entsorgung

Magnesium in den Reagenzgläsern vollständig durchreagieren lassen. Inhalt aller Gefäße nach beendeter Reaktion in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE

Sowohl die Ameisensäure als auch die Essigsäure neutralisieren sich durch Zugabe von einer Lauge unter der Bildung von ... ?

- Zucker
- Salz
- Metall
- Wasserstoff

 Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Welche Reaktionsgleichungen sind richtig?

- Natronlauge + Essigsäure → Sauerstoff + Wasserstoff
- Magnesium + Essigsäure → Magnesiumacetat + Wasserstoff
- Magnesium + Ameisensäure → Magnesiumformiat + Wasserstoff

 Überprüfen

Ameisensäure und Essigsäure als Beispiele für Alkansäuren reagieren mit Metallen unter Sauerstoffbildung.

 Wahr Falsch Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Vergleich mit anorganischen Säuren

Alkansäuren und anorganische Säuren zeigen ein

Reaktionsverhalten gegenüber Laugen und Metallen.

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 21: Reaktion von Säuren mit Laugen	0/1
Folie 22: Mehrere Aufgaben	0/3
Folie 23: Vergleich mit anorganischen Säuren	0/1

Gesamtsumme  0/5