

Schiffsche und Fehlingsche Probe



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/60317a8c6e7cc700035be0a6>

PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Der Versuchsaufbau

Die Stoffgruppe der Alkanale (Aldehyde) und Alkanone (Keton) stellen die Oxidationsprodukte der Alkohole dar. Dabei oxidieren primäre Alkohole zu Alkanale und sekundäre Alkohole zu Alkanone. Über die Schiffsche und die Fehlingsche Probe lassen sich diese beiden Stoffgruppen unterscheiden. Alkanale reagieren mit Schiffschem Reagenz unter Violettfärbung, mit Fehlingscher Lösung unter Bildung eines gelbroten Niederschlags. Alkanone zeigen diese Reaktion nicht.

Dies lässt sich zurückführen zu der Eigenschaft, dass Alkanale weiter oxidieren können (z.B. zu Carbonsäuren) während dies bei Alkanonen nicht möglich ist.

Sonstige Lehrerinformationen (1/5)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten bereits Grundkenntnisse über die Stoffgruppe der Alkane und deren Nomenklatur besitzen.

Weiterhin sollten die Schüler mit den Grundlagen des sicheren Arbeitens mit Chemikalien und einem Butan- oder Bunsenbrenner vertraut sein.

Prinzip



Diese und andere Untersuchungsreaktionen (Silberspiegel) für Aldehyde und Ketone beruhen auf der weiteren Oxidierbarkeit der Alkanale aufgrund des Vorhandenseins von Wasserstoff am oxidierenden Kohlenstoffatom.

Sonstige Lehrerinformationen (2/5)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen lernen, dass sich Alkanale von Alkanonen durch Reaktion mit fuchsin-schwefeliger Säure (Schiffsche Probe) und mit Fehlingscher Lösung unterscheiden lassen. Die Reaktion mit beiden Lösungen beruht auf der Oxidierbarkeit von Alkanalen, die bei Alkanolen nicht mehr gegeben ist.

Aufgaben



Führe die Schiffsche Probe und die Probe mit Fehlingscher Lösung durch.

Sonstige Lehrerinformationen (3/5)

PHYWE

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitungen

Stellen Sie die Gefäße mit den Oxidationsprodukten aus dem vorigen Versuch bereit (P7172300).

Anmerkungen zu den Schülerversuchen

Achten Sie auf vorsichtiges Erhitzen der Reagenzgläser, die die Fehlingsche Lösung enthalten. Diese zeigt starken Siedeverzug und neigt zum stoßweisen Herausspritzen.

Der Versuch kann auch weiterhin mit einem regulären Bunsenbrenner durchgeführt werden.

Sonstige Lehrerinformationen (4/5)

PHYWE

Hinweise

Alkanale (Aldehyde) lassen sich von Alkanonen (Ketone) durch die Reaktion mit fuchsinschwefeliger Säure (Schiffsche Probe) und mit Fehlingscher Lösung unterscheiden. Alkanale reagieren mit Schiffschem Reagenz unter Violettfärbung, mit Fehlingscher Lösung unter Bildung eines gelbroten Niederschlags. Alkanone zeigen diese Reaktion nicht. Bei der Oxidation von 1-Propanol muss also ein Alkanal und bei der Oxidation von 2-Propanol ein Alkanon entstanden sein.

Die in der Fehlingschen Lösung enthaltenen Cu^{2+} -Ionen werden zu Cu^{1+} -Ionen reduziert. Alkanale sind also weiter oxidierbar, Alkanone nicht.

Sonstige Lehrerinformationen (5/5)

PHYWE

Entsorgung

- Kupferoxid aus der Fehlingscheln Lösung abfiltrieren und zu den Schwermetallabfällen geben.
- Restliche Lösungen in den Sammelbehälter für brennbare organische Flüssigkeiten 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

- Alkanale und Alkanone sind leicht entzündlich. Beim Abfüllen alle offenen Flammen löschen! Schutzbrille tragen!
- Vor dem Erhitzen alle Vorratsflaschen entfernen. Brenner in ausreichender Entfernung vom Becherglas aufstellen!
- Acetaldehyd ist gesundheitsschädlich. Nicht einatmen!
- Versuch unter dem Abzug durchführen!

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Ein Alkanol

Bei der Oxidation von Alkohol erhält man entweder ein Alkanol oder ein Alkanon. Obwohl es sich bei beiden Stoffgruppen um Oxidationsprodukte des Alkohols handelt, verfügen sie dennoch über unterschiedliche Eigenschaften. Die genaue Unterscheidung ist demnach äußerst wichtig und wird ermöglicht durch mehrere verschiedene Nachweisreaktionen, welche nur bei einer der beiden Stoffgruppen anschlägt.

Die Schiffsche und die Fehlingsche Probe sind Beispiele für solche Nachweisreaktionen, welche in diesem Versuch besser kennengelernt werden.

Aufgaben

PHYWE



Der Versuchsaufbau

Führe die Schiffsche Probe und die Probe mit Fehlingscher Lösung durch.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
2	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
3	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
4	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
5	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
6	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
7	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	4
8	Acetaldehyd, 98-100%, 250 ml	30001-25	1
9	Aceton, 1000 ml	30004-70	1
10	Fehlingsche Lösung I, 250 ml	30079-25	1
11	Fehlingsche Lösung II, 250 ml	30080-25	1
12	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
13	Schiffs Reagenz 250 ml	31827-25	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Zusätzliches Material	
	Oxidationsprodukt von 1-Propanol aus dem Versuch "Die Oxidation von Alkanolen"
	Oxidationsprodukt von 2-Propanol aus dem Versuch "Die Oxidation von Alkanolen"

Aufbau (1/1)

PHYWE

1. Nummeriere die Reagenzgläser von 1 bis 8.
2. Fülle die Reagenzgläser 1 bis 4 mit Schiffchem Reagenz (Füllhöhe ca. 2 cm).
3. Gib in die Reagenzgläser 5 bis 8 Fehlingsche Lösung I (Füllhöhe 1 cm) und hierauf etwa die gleiche Menge Fehlingscher Lösung II, bis sich eine tiefblaue Lösung bildet.



Abbildung 1

Durchführung (1/2)

PHYWE



Abbildung 1

1. Pipettiere in das Reagenzglas (RG) 1 einen Tropfen Acetaldehyd, in das RG 5 zwei Tropfen Acetaldehyd.
2. Wechsle die Pipette. Gib in RG 2 einen Tropfen Aceton, in RG 6 zwei Tropfen Aceton (Abb. 2).
3. Pipettiere mit der dritten Pipette zwei Tropfen der Lösung, die das Oxidationsprodukt des 1-Propanol (wird vom Lehrer ausgegeben) enthält, in RG 3. Gib ebenso 5 Tropfen hiervon in das RG 7.
4. Pipettiere mit der vierten Pipette zwei Tropfen der Lösung, die das Oxidationsprodukt des 2-Propaol (wird vom Lehrer ausgegeben) enthält, in RG 4. Gib ebenso 5 Tropfen hiervon in das RG 8.

Durchführung (2/2)

PHYWE



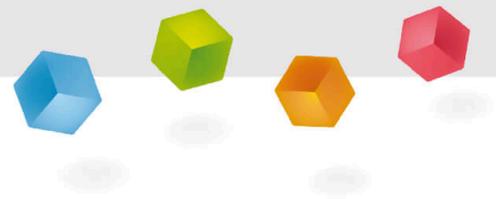
Abbildung 1

5. Erhitze die Reagenzgläser 5 bis 8 nacheinander kurz in der Brennerflamme (Abb. 3). Schüttele sie dabei etwas, damit keine Flüssigkeit herausspritzt. Nicht bis zum Sieden erhitzen!

Entsorgung

Reagenzgläser zur Entsorgung in dem Reagenzglasgestell stehen lassen.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Notiere deine Beobachtungen.

Aufgabe 2

PHYWE

Fasse deine Beobachtungen in der Tabelle zusammen.

	Fehlingsche Probe	Schiffsche Probe
Acetaldehyd (Ethanal)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Aceton (Propanon)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Oxidationsprodukt von 1-Propanol	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Oxidationsprodukt von 2-Propanol	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Aufgabe 3

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die Fehling-Probe dient zum von und reduzierten Zuckern. Dabei handelt es sich um eine , welche bei Anschlag zum von Kuper(I)-oxid führt.

Ist die Probe negativ, dann verbleibt die Fehling-Lösung als hellblaue .

Aldehyde

Redoxreaktion

Niederschlag

Flüssigkeit

Nachweis

Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Welche Stoffklasse wird mit der schiffschen Probe nachgewiesen?

 Acetate Alkane Sulfide Aldehyde

Aufgabe 5

PHYWE

Alkanale und Alkanone unterscheiden sich dahingehend, dass bei Alkanalen die Carbonylgruppe sowohl eine Bindung mit einem organischen Rest als auch eine mit einem Wasserstoffatom verfügt.

Alkanone dahingegen sind in beide Bindungsrichtungen mit einem weiterem Kohlenstoffatom verbunden. Alkanale können weiter oxidieren, Alkanone dahingegen nicht.

 Wahr Falsch Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 20: Fehling	0/5
Folie 21: Schiffsche Probe	0/1
Folie 22: Ketone	0/1

Gesamtsumme  0/7

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren