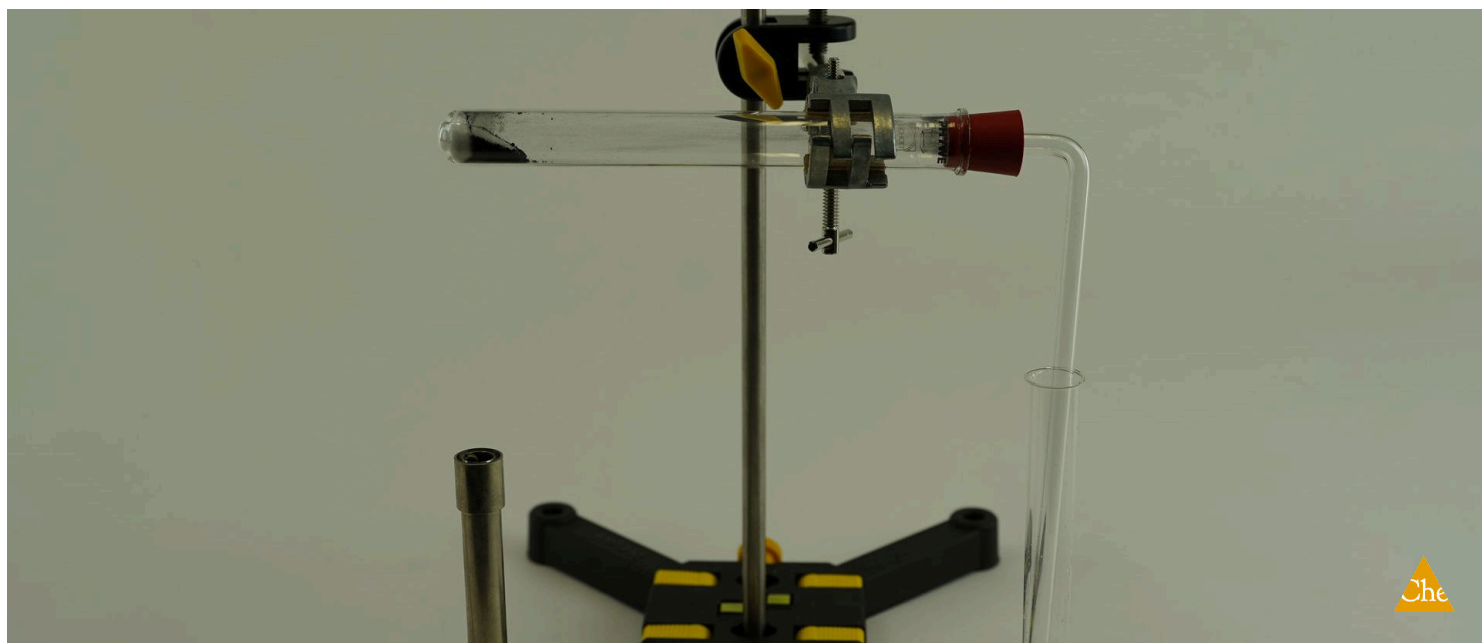


Kohlenstoffnachweis durch Oxidation von Nichtmetallen



Chemie

Organische Chemie

Grundlagen der Organik



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

PHYWE
excellence in science

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE
excellence in science

Zusammengebauter Versuchsaufbau

Kohlenstoff lässt sich in organischen Verbindungen nicht immer direkt nachweisen. Aus diesem Grund wird er mithilfe von Kupfer(II)-oxid zu Kohlenstoffdioxid oxidiert und dieses mit Kalkwasser nachgewiesen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



- Den Schülern sollte der Umgang mit dem Brenner und den benutzten Chemikalien bekannt sein.
- Den Schülern soll bekannt sein, dass alle organischen Substanzen Kohlenstoff beinhalten.

Prinzip



- Beim Verbrennen von kohlenstoffhaltigen Verbindungen kann es zur Entstehung von Kohlenstoff kommen.
- Durch Kupfer-(II)-Oxid wird Kohlenstoff zu Kohlenstoffdioxid oxidiert.
- Beim Einleiten von Kohlenstoffdioxid in Kalkwasser fällt Calciumcarbonat aus.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



- Kohlenstoff lässt sich in organischen Verbindungen mitunter nicht direkt nachweisen.
- In diesen Fällen wird er durch Kupfer(II)-oxid zu Kohlenstoffdioxid oxidiert und dieses mit Kalkwasser nachgewiesen.

Aufgaben



- Es soll Harnstoff auf seinen Kohlenstoffgehalt untersucht werden.

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

- Gummi-Glas-Verbindungen mit Glycerin gleitend machen, keine Kraft beim Zusammenstecken anwenden!
- Kalkwasser wirkt ätzend. Schutzbrille tragen!
- Beim Erhitzen des Harnstoffes entstehen unangenehm riechende Gase. Versuchsteil möglichst unter dem Abzug durchführen. Ansonsten Raum gut lüften!
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen!

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science



Organische Verbindungen beinhalten immer Kohlenstoff. Dieser kann allerdings nicht immer direkt nachgewiesen werden, weshalb er in solchen Fällen erst mithilfe von Kupfer(II)-oxid zu Kohlenstoffdioxid oxidiert werden muss. Im Anschluss kann das Gas mit Kalkwasser nachgewiesen werden.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science



- Untersuche Harnstoff auf Kohlenstoffgehalt.

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	Verbrennungslöffel (Phosphorlöffel)	33346-00	1
5	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
6	Reagenzglas, Duran®, d = 20 mm, l = 180 mm, SB 19	36293-00	1
7	Glasröhrchen, rechtwinklig, 230 x 55, 10 Stück	36701-59	1
8	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
9	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
10	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen, d = 22 mm, Holz, 6 Abtropfstäbe	37686-10	1
11	Stativklemme, Spannweite 80 mm mit Stellschraube	37715-01	1
12	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
13	Gummistopfen 17/22, Bohrung 7 mm	39255-01	1
14	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
15	Glycerin, 250 ml	30084-25	1
16	Harnstoff, 250 g	30086-25	1
17	Kupfer(II)-oxid, Pulver, 100 g	30125-10	1
18	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
19	Calciumhydroxidlösung, 1000 ml	31458-70	1

Aufbau

PHYWE
excellence in science

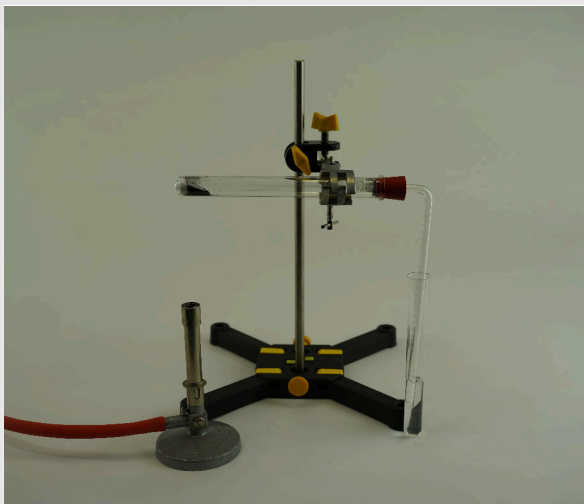


Zusammengebautes Stativ

- Baue das Stativ auf. Bringe auf halber Höhe die Universalklemme an.
- Gib etwas Glycerin auf den kurzen Schenkel des Winkelröhrchens, drehe diesen dann vorsichtig in den Gummistopfen.

Durchführung (1/2)

PHYWE
excellence in science



Versuchsaufbau mit Harnstoff und Kupfer-(II)-oxid

Gib eine kleine Spatelspitze Harnstoff in den Verbrennungslöffel und versuche ihn zu entzünden. Fülle ein Reagenzglas mit Harnstoff (Füllhöhe ca. 0,5 cm) und erhitze es 2 min lang.

Gib in das Duran-Reagenzglas einen Löffel Harnstoff, klopfe diesen fest und gib darauf zwei Löffel Kupfer-(II)-oxid. Verschließe das Duran-Reagenzglas mit dem durchbohrten Stopfen mit Winkelrohr, spanne es waagrecht am Stativ ein und drehe das Reagenzglas so, dass der lange Schenkel nach unten zeigt.

Durchführung (2/2)

Fülle ein Reagenzglas zu einem Drittel mit Kalkwasser, stelle es unter das Winkelrohr und verschiebe das Duran-Reagenzglas in der Höhe so, dass das Winkelrohr in das Kalkwasser eintaucht.

Erhitze erst das Kupfer(II)-oxid, dann den Harnstoff. Beende das Erhitzen nach etwa 3 Minuten. Entferne zuerst das Winkelrohr aus dem Kalkwasser, ehe der Brenner abgestellt wird.



Nahaufnahme des Reagenzglases

PHYWE
excellence in science



Protokoll

Beobachtung

Notiere deine Beobachtungen.

Ort	Beobachtung
Verbrennungslöffel	
Reagenzglas	
Duran-Reagenzglas	

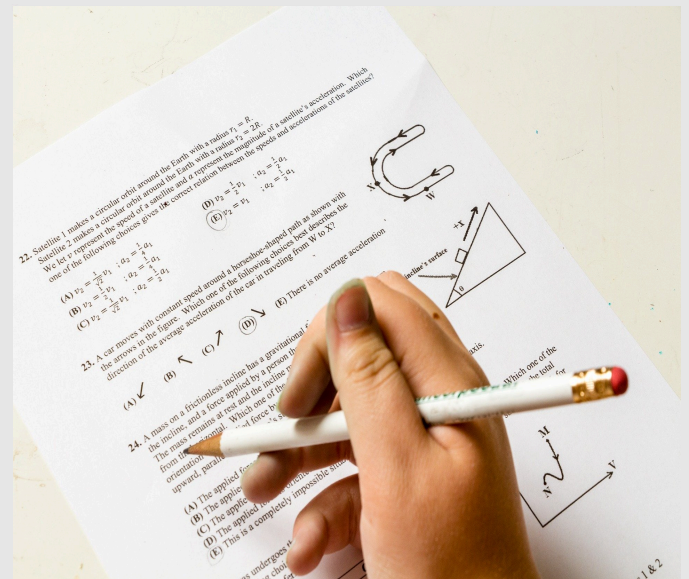
Aufgabe 1

Welcher stark riechende Stoff wurde während der Erhitzung des Harnstoffes frei?

Ammoniak

Methan

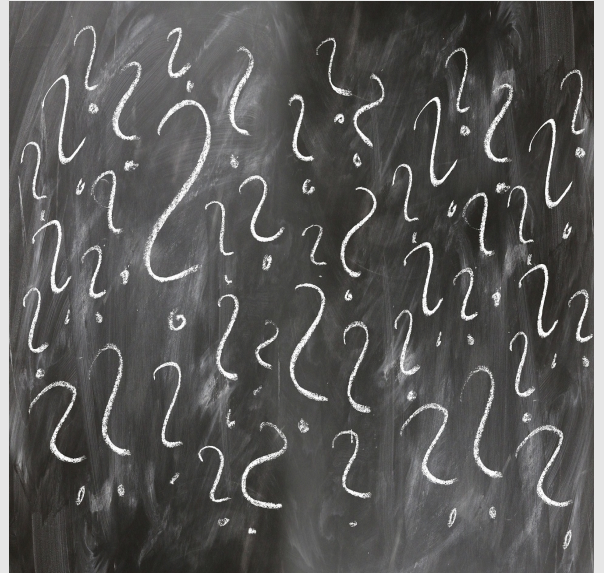
Chlorwasserstoff



Aufgabe 2

PHYWE
excellence in science

Was für ein Reaktionstyp ist bei diesem Versuch abgelaufen?

 Additionsreaktion Redoxreaktion Kondensationsreaktion

Aufgabe 3

PHYWE
excellence in science

Welcher Bestandteil des Harnstoffs wurde in diesem Versuch ebenfalls nachgewiesen?


 Schwefel Phosphor Wasserstoff

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 15: Stark riechender Stoff	0/1
Folie 16: Welcher Reaktionstyp läuft ab?	0/1
Folie 17: Nachweis Harnstoff	0/1

Gesamtsumme  0/3

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren