



MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 10. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Reduktion von Kupfer(II)-oxid mit Wasserstoff (4.5)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 74

Gefahrenstufe Versuchstyp Lehrer ☒ Schüler ☐

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Kupfer(II)-oxid	Achtung	 	H302 H410	---	P260_s P273	---
Schwefelsäure w = 96%	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Wasserstoff	Gefahr	 	H220 H280	---	P210 P377 P381 P403	---

Andere Stoffe:

Kupfer (schwammiges Pulver als Reaktionsprodukt)

Wasser (Reaktionsprodukt)

Beschreibung der Durchführung

Ein Reaktionsrohr wird auf der einen Seite mit einem nach oben gebogenen und zu einer Düse ausgezogenen Glasröhrchen verschlossen. Unterhalb der Düse befindet sich etwas Kupferwolle. Kupferoxid wird in ein Magnesiaschiffchen gegeben und dieses in das Reaktionsrohr gestellt. Mit einem einfach durchbohrten Stopfen, in dem sich ein gerades Glasröhrchen befindet, wird das Reaktionsrohr auf der zweiten Seite verschlossen. Über eine Gaswaschflasche mit konz. Schwefelsäure wird nun Wasserstoff durch das Reaktionsrohr geleitet. Ist alle Luft aus dem Reaktionsrohr verdrängt (Knallgasprobe!), wird der Wasserstoff an der Düse entzündet, eine Flamme von etwa 2 cm Höhe einreguliert und das Reaktionsrohr unter dem Magnesiaschiffchen erhitzt. Nach Ende der Reaktion (das Gas an der Düse lässt sich wieder entzünden) lässt man im Wasserstoffstrom abkühlen.

Ergänzende Hinweise

Keine



Entsorgungshinweise

Kupferhaltige Reste in den Sammelbehälter "Anorganische Feststoffe" geben.

Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen	X		Vor dem Entzünden des Wasserstoffs unbedingt die Knallgasprobe durchführen.
Durch Hautkontakt		X	
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr	X		
Durch Augenkontakt	X		

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)



Schutzbrille tragen

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt. Tätigkeitsbeschränkungen bzw. Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.

Anmerkungen

H220	Extrem entzündbares Gas.
H280	Enthält Gas unter Druck.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung

P210	Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten.
P260_s	Staub/Rauch/Aerosol nicht einatmen.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P309+310	Bei Exposition oder falls betroffen: Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P377	Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P381	Alle Zündquellen entfernen, wenn gefahrlos möglich.
P403	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.



Bund der Freien
Waldorfschulen

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 12.10.2015