



MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 11. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Quantitative Untersuchung von Fructose (2.4a)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 121

Gefahrenstufe Versuchstyp Lehrer ☒ Schüler ☒

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Schwefelsäure w = 96%	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Sauerstoff	Gefahr		H270 H280	---	P220 P244 P370+376 P403	---
Kupfer(II)-oxid	Achtung		H302 H410	---	P260_s P273	---
Calciumchlorid (getrocknet)	Achtung		H319	---	P305+351+338	---
Natronkalk	Gefahr		H314 H335	---	P280 P301+330+331 P303+361+353 P305+351+338 P310	---
Natriumcarbonat (Reaktionsprodukt)	Achtung		H319	---	P260_s P305+351+338	---

Andere Stoffe:

Fructose

Calciumcarbonat (Reaktionsprodukt)

Beschreibung der Durchführung

In das Reaktionsrohr gibt man vor dem Ansatz Glaswolle, dann folgt Kupfer(II)-oxid, wiederum Glaswolle, dann auf einem Porzellanscherben die genau abgewogene Menge Fructose (0,05 bis 0,1 g) und schließlich nochmals ein Bausch Glaswolle. Das Reaktionsrohr wird mit einem durchbohrten Stopfen mit einem Glasröhrchen verschlossen. Das eine U-Rohr wird mit Calciumchlorid, das andere



mit Natronkalk gefüllt (bis kurz unterhalb der seitlichen Ansatzrohre). Beide U-Rohre werden exakt gewogen und dann an das Reaktionsrohr angeschlossen (über Gummischläuche mit Quetschhähnen). Die Apparatur wird geschlossen (vergl. Abb. 1, Seite 118).

Dann wird das drahtförmige Kupferoxid im Reaktionsrohr mit einem Breibrenneraufsatz erhitzt. Bei Rotglut wird Sauerstoff durch eine mit konz. Schwefelsäure zu einem Drittel gefüllte Gaswaschflasche (als Tropfenzähler) in das Reaktionsrohr eingeleitet. Dann wird die Fructose auf dem Porzellanschalen kräftig erhitzt und im Sauerstoffstrom verbrannt. Nachdem die Fructose verbrannt ist, wird die Apparatur weitere 10 Minuten erhitzt, dann lässt man abkühlen, wobei weiter Sauerstoff durch die Apparatur geleitet wird.

Nach dem Erkalten werden die beiden U-Rohre abgenommen und einzeln gewogen, die Massenzunahmen werden bestimmt.

Ergänzende Hinweise

Keine

Entsorgungshinweise

Kupfer(II)-oxid weiter verwenden, Calciumchlorid im Trockenschrank wieder entwässern und weiter verwenden, Natronkalk in den anorganischen Feststoffabfall geben.

Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen	X		Bei Schülerversuch werden die U-Rohre durch die Lehrkraft gefüllt.
Durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt	X		

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)



Schutzbrille tragen



Schutzhandschuhe tragen (beim Befüllen der U-Rohre)

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt, risikoarmer Standardversuch. Die Tätigkeitsbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler bis Jahrgangsstufe 4 werden beachtet.



Anmerkungen

H270	Kann Brand verursachen oder verstärken.
H280	Enthält Gas unter Druck.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

P220	Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P244	Ventile und Ausrüstungsteile öl- und fettfrei halten.
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.
P303+361+353	Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
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.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P370+376	Bei Brand: Undichtigkeit beseitigen, falls gefahrlos möglich.
P403	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: