



MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 11. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Totalentwässerung von Ethanol zu Ethen (4.1)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 148

Gefahrenstufe Versuchstyp Lehrer ☒ Schüler ☐

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Ethanol (96%)	Gefahr		H225	---	P210	960
Schwefelsäure (w = 96%)	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---
Bromwasser ¹ (w = 1 - 5%)	Gefahr		H301+311+331 H315 H319 H331 H400	---	P260_g P264 P271 P280 P301+330+331 P303+361+353 P304+340 P305+351+338 P332+313 P501	0,7
Ethen (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H220 (H280) H336	---	P210 P260_g P304+340 P315 P377	---
1,2-Dichlorethan (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H220 (H280) H351 H412	---	P210 P273 P280 P308+313 (P403+233)	---
Diethylether (zur Entsorgung)	Gefahr		H224 H302 H336	019 066	P210 P240 P304+340 P403+235	1'200

Andere Stoffe:

Demineralisiertes Wasser

Quarzsand, grobkörnig

Kupferdraht

¹ Nach: <http://pub.panreac.com/msds/ALE/1072.HTM>



Beschreibung der Durchführung

In ein schwer schmelzbares Reagenzglas wird eine 1:1 Mischung von Ethanol und konz. Schwefelsäure gegeben, dazu kommt Quarzsand (Füllhöhe des Reagenzglases: etwa zur Hälfte). Das Reagenzglas wird mit einem durchbohrten Stopfen mit Glasröhrchen fest verschlossen. Ein Erlenmeyerkolben mit einem doppelt durchbohrten Stopfen mit zwei Glasröhrchen wird in eine Glasschale mit Eiswasser gestellt. Das Reagenzglas wird über einen Gummischlauch mit dem einen Glasröhrchen des Erlenmeyerkolbens verbunden, das andere Glasröhrchen des Erlenmeyerkolbens wird mit einer Pipette verbunden. In ein Reagenzglas wird etwas verdünntes Bromwasser gefüllt. Nun wird das Gemisch Ethanol/Schwefelsäure mit dem Bunsenbrenner stark erhitzt, wobei es sich rasch schwarz verfärbt. Das sich bildende Gas wird durch den Erlenmeyerkolben, und dann in das Bromwasser geleitet. Wenn das Bromwasser farblos geworden ist, kann man das Gas gefahrlos an der Pipettenspitze entzünden. Mit dem entfärbten Bromwasser wird die Beilsteinprobe durchgeführt.

Ergänzende Hinweise

Keine

Entsorgungshinweise

Lösung im Reagenzglas mit Kalkpulver neutralisieren, nach dem Filtrieren in den Sammelbehälter "Organische Lösungsmittel, halogenfrei" geben. Filterpapier mit dem Gipsschlamm über den Hausmüll entsorgen. Entfärbtes Bromwasser zweimal mit je 1 ml Diethylether ausschütteln; Etherphase in den Sammelbehälter "Organische Lösungsmittel - halogenhaltig" geben.

Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)

Gefahren	Ja	Nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
Durch Einatmen	X		
Durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr	X		
Explosionsgefahr		X	
Durch Augenkontakt	X		

Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)



Schutzbrille



Schutzhandschuhe



Abzug

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt; risikoarmer Standardversuch, wenn die Durchführung im Abzug erfolgt.



Anmerkungen

H220	Extrem entzündbares Gas.
H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H280	<i>Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.</i>
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H301+311+331	Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H331	Giftig bei Einatmen.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

EUH019	Kann explosionsfähige Peroxide bilden.
EUH066	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
P240	Behälter und zu befüllende Anlage erden.
P260_g	Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P264	Nach Handhabung Hände gründlich waschen.
P271	Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz 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.
P304+340	Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P305+351+338	Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell. vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.
P308+313	Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P309+310	Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P315	Sofort ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P332+313	Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P377	Brand bei Gasleckage: Nicht löschen, bis Leckage gefahrlos gestoppt werden kann.
P403+233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.
P403+235	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: