



MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 10. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Ionenwanderung (5.5)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 89

Gefahrenstufe Versuchstyp Lehrer ☒ Schüler ☒

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Kupfersulfat-Pentahydrat	Achtung	 	H302 H315 H319 H410	---	P273 P302+352 P305+351+338	---
Kaliumnitrat	Achtung		H272	---	P210 P221	---
Kaliumpermanganat ¹	Gefahr	   	H272 H302 H314 H410	---	P210 P220 P273 P280 P305+351+338 P310	0,5
Ammoniak-Lösung Konz., ca. 25%ig		  	H290 H302 H314 H335 H400	---	P261_g P273 P280 P301+330+331 P304+340 P305+351+338 P309+310	14

Andere Stoffe:

DC-Platte (Plastikfolie mit Aluminiumoxid beschichtet)

Baumwollfaden

Beschreibung der Durchführung

Man verwendet eine DC-Plastikfolie mit Aluminiumoxidbeschichtung mit den Massen von etwa 4 x 6 cm. Die Platte wird in eine Platine zur Ionenwanderung eingespannt und mit konzentrierter Kaliumnitratlösung befeuchtet und mit einer Gleichspannungsquelle verbunden. In einem kleinen Becherglas mischt man konz. Kaliumpermanganatlösung, konz. Kupfersulfatlösung und konz. Ammoniak zu einer klaren Lösung. Darin tränkt man einen etwa 5 cm langen Baumwollfaden, legt diesen mit einer Pinzette quer über die Mitte der DC-Folie und schaltet den Strom ein. Während des Betriebes muss man die Folie mit Hilfe einer Pipette mehrmals mit konz. Kaliumnitratlösung nachbefeuchten.

¹ Angaben nach GESTIS-Stoffdatenbank, basierend auf den Produktangaben von Sigma-Aldrich (06.10.2015)



Ergänzende Hinweise

Keine.

Entsorgungshinweise

Die nicht gemischten, reinen konzentrierten Lösungen für weitere Experimente aufbewahren. Der Rest des Lösungsgemischs in den Behälter "Saure und basische Abfälle" geben, dabei auf alkalischen pH-Wert achten.

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 tragen

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt, risikoarmer Standardversuch.



Anmerkungen

H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
P220	Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.
P221	Vermischung mit brennbaren Stoffen unter allen Umständen vermeiden.
P261_g	Einatmen von Gas/Nebel/Dampf vermeiden.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P301+330+331	Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.
P302+352	Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
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.
P309+310	Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P310	Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: