**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 10. Klasse**

**Titel des Versuchs: Ionenwanderung (5.5)**

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

X

X

2

**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 | ghs07.BMPghs09.BMP | H302 H315 H319 H410 | --- | P273 P302+352 P305+351+338 | --- |
| Kaliumnitrat | Achtung | ghs03 | H272 | --- | P210 P221 | --- |
| Kaliumpermanganat[[1]](#footnote-1) | Gefahr | ghs07.BMPghs09.BMPghs05ghs03 | H272 H302 H314 H410 | --- | P210 P220 P273 P280 P305+351+338 P310 | 0,5 |
| Ammoniak-LösungKonz., ca. 25%ig |  | ghs07.BMPghs05ghs09.BMP | H290 H302 H314 H335 H400 | --- | P261\_g P273 P280P301+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.*

**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 Standartversuch.*

**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 vor- handene 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:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 12.10.2015

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Angaben nach Gestis-Stoffdatenbank, basierend auf den Produktangaben von Sigma-Aldrich (06.10.2015) [↑](#footnote-ref-1)