**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 9. Klasse**

**Titel des Versuchs: Oxidation von Ethanol zu Essigsäure (3.7)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 171**

X

2

**Gefahrenstufe**  **Versuchstyp** Lehrer Schüler **Für Schüler verboten**

**Gefahrstoffe** (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Signalwort | Piktogramme | H-Sätze | EUH-  Sätze | P-Sätze | AGW in  mg m-3 |
| Ethanol (96%) | Achtung | ghs02 | H225 | keine | P210 P233  P403+233 P403+235 | 960 |
| Kaliumper-  manganat | Gefahr | ghs09.BMPghs03ghs07.BMPghs05 | H272 H302 H314 H410 | keine | P210 P220 P273 P280 P310  P305+351+338  P501[[1]](#footnote-1) | 0,5 |
| Schwefelsäure  (96%) | Gefahr | ghs05 | H314 H290 | keine | P280  P301+330+331  P305+351+338  P309+310 | --- |
| Universalindikator  flüssig (pH 4,0 - 10,0) | Gefahr | ghs02 | H225 | keine | P210 | --- |
| Essigsäure  (≈25%)  (Reaktionsprodukt) | Achtung | ghs05ghs05 | H315 H319 | keine | P280  P305+351+338  P332+313 P337+313 P362 | --- |
| Ethanal  (Zwischenprodukt) | Gefahr | ghs08.BMPghs02ghs07.BMP | H224 H351 H319 H335 | keine | P210 P233 P280  P305+351+338  P308+313 |  |
| Mangan(IV)oxid  (Braunstein,  Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs07.BMPghs03 | H272 H302+332 | keine | P221 | 0,5 E  (einatembare Fraktion) |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demin. Wasser |
| Eis |

**Beschreibung der Durchführung**

*Vorexperiment: Man unterschichtet in einem Standzylinder Ethanol vorsichtig mit konz. Schwefelsäure und setzt einige Kriställchen von Kaliumpermanganat zu. Diese sinken bis auf die Phasengrenze ab und nach kurzer Zeit entstehen da unter relativ lauten Knackgeräuschen Funken im Ethanol.*

*Hauptexperiment: In einem Rundkolben werden 19 g Kaliumpermanganat in 75 ml Wasser durch Erwärmen gelöst (Siedesteinchen). Danach lässt man abkühlen. Zu 20 ml Wasser werden in einem Messzylinder vorsichtig 12 ml konzentrierte Schwefelsäure gegeben. Zur* ***kalten*** *verdünnten Säure werden 8 ml Ethanol beigefügt, diese Mischung wird in einen Tropftrichter gefüllt und langsam in den Rundkolben zur Kaliumpermanganatlösung getropft, wobei man gelegentlich schüttelt und die exotherme Reaktion durch die Tropfgeschwindigkeit regelt. Dabei muss der Rundkolben in ein eisgekühltes Gefäss gestellt werden. Die Mischung sollte nicht sieden.*

*Nach dem Zugeben wird an eine Destillationsapparatur angeschlossen und durch sanftes Erwärmen destilliert, das Destillat wird mit Universalindikator geprüft. .*

**Ergänzende Hinweise**

*Vorexperiment: Grobkristallines Kaliumpermanganat verwenden, kein Pulver*

*Hauptexperiment: Kaliumpermanganat in Wasser am Vortag auflösen, dann die Mischung abkühlen lassen.*

*Wasser und Schwefelsäure am Vortag mischen und über Nach im Kühlschrank stehen lassen.*

**Entsorgungshinweise**

*Destillat neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.*

*Rundkolben- und Standzylinderinhalt neutralisieren und in den Sammelbehälter "Anorganische Abfälle" geben (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 Schutzhandschuhe Kein offenes Feuer*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt. Die notwendigen Schutzmaßnahmen werden getroffen.*

**Anmerkungen**

H224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H302+332 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken oder Einatmen.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen *(Exposition durch Einatmen)*.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.

P220 Von Kleidung und anderen brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.

P221 Vermischung mit brennbaren Stoffen unter allen Umständen vermeiden.

P233 Behälter dicht verschlossen halten.

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.

P308+313 Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P309+310 Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P332+313 Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P337+313 Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P362 Kontaminierte Kleidung ausziehen.

P403+233 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

P403+235 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

P501 Inhalt/Behälter nach örtlichen Vorschriften entsorgen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 16.05.2015

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

1. Nach Gestis-Stoffdatenbank vom 15.05.2015 [↑](#footnote-ref-1)