**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Die Oxidation von 2-Propanol (3.12)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 141**

X

3

**Gefahrenstufe**  **Versuchstyp** Lehrer Schüler

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Signalwort | Piktogramme | H-Sätze | EUH-  Sätze | P-Sätze | AGW in  mg m-3 |
| 2-Propanol | Gefahr | ghs07.BMPghs02 | H225 H319 H336 | --- | P210 P233 P305+351+338 | 500 |
| Kaliumdichromat  Krebserzeugend (K2)  Erbgutverändernd (M2)  Fortpflanzungsgefährdend (RF2)  Fruchtschädigend (RF2)  Gefahr der Hautresorption  Gefahr der Sensibilisierung (Allergisierung) | Gefahr | ghs05ghs03ghs06.BMPghs09.BMPghs08.BMP | H340 H350 H360Df H272 H330 H301 H312 H372 H314 H334 H317 H410 | --- | P201 P280 P301+330+331 P305+351+338 P304+340 P308+313 | --- |
| Schwefelsäure  (w = 96%) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | --- |
| 2-Propanon  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs07.BMPghs02 | H225 H319 H336 | EUH 066 | P210 *(P233)* P305+351+338 | 1'200 |
| Chrom(III)-sulfat  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs05 | H302 H312 H314 H332 | --- | P260\_s P271 P280 P305+351+338 P310 | --- |
| Schiffs Reagenz | Gefahr | ghs08.BMP | H350 | --- | P201 P280 P308+313 | --- |
| Fehling-Lösung I | Achtung | ghs09.BMP | H411 | --- | P273  P391  P501 | --- |
| Fehling-Lösung II | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P308+313  P303+361+353  P305+351+338 | --- |
| Nitroprussid-Natrium-Lösung  (w = 6%) | Gefahr | ghs06.BMP | H301 | --- | P301+310 | --- |
| Natronlauge  (w = 5%) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331  P305+351+338 P309+310 P406 | --- |
| Essigsäure  (konz.) | Gefahr | ghs05ghs02 | H226 H290 H314 | --- | P280 P310 P301+330+331 P303+361+353 P305+351+338 | 25 |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Demineralisiertes Wasser |

**Beschreibung der Durchführung**

*Im Rundkolben werden 4 g Kaliumdichromat mit 40 ml Wasser (alternativ werden 40 ml 10%ige Kaliumdichromatlösung eingesetzt) und 4 ml konz. Schwefelsäure gemischt, dazu gibt man 4 ml 2-Propanol. Der Rundkolben wird an die Destillationsapparatur angeschlossen und mit dem Heizpilz erwärmt. Es werden insgesamt 4 ml Flüssigkeit abdestilliert.*

*Diese werden auf 4 Reagenzgläser verteilt. Das eine wird mit dem Schiffs Reagenz versetzt, mit dem anderen wird die Fehling-Probe durchgeführt. Im dritten Reagenzglas werden 1 ml des Destillates mit 3 ml Wasser, 1 ml Nitroprussid-Natrium-Lösung und 1 ml Natronlauge versetzt und gemischt. Danach werden etwa 4 ml Essigsäure zugefügt.*

**Ergänzende Hinweise**

*Die Verwendung von fertiger 10%iger Kaliumdichromatlösung vermindert das Gefahrenpotential (kein Aerosol), keine Gefahr durch Einatmung.*

**Entsorgungshinweise**

*Reste aus dem Rundkolben und Ergebnis der Fehlingprobe sowie des Nitroprussid-Natrium-Tests in den Sammelbehälter "Schwermetallabfälle" geben (auf basischen pH-Wert achten). Destillat und Ergebnis der Schiff-Probe in den Sammelbehälter "Organische Reste - halogenfrei" geben.*

**Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gefahren | Ja | Nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
| Durch Einatmen | X |  | Das Abwiegen von Kaliumdichromat erfolgt im geschlossenen System unter jeglicher Vermeidung von Aerosolbildung. |
| Durch Hautkontakt | X |  |
| Brandgefahr | X |  |
| Explosionsgefahr |  | X |
| Durch Augenkontakt | X |  |

**Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)**

****

*Schutzbrille Schutzhandschuhe Abzug bzw. geschlossenes System*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt. Es wird wie bei 1-Propanol das selbe Oxidationsmittel verwendet, um die Unterschiede der Reaktion deutlich zu machen.*

*Die Tätigkeitsbeschränkung für Lehrkräfte sowie die Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler werden beachtet.*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H301 Giftig bei Verschlucken.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H312 Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H330 Lebensgefahr bei Einatmen.

H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.

H336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

H340 Kann genetische Defekte verursachen *(Einatmen, Verschlucken, Hautkontakt).*

H350 Kann Krebs erzeugen *(Einatmen, Verschlucken, Hautkontakt)*.

H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

H372 Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

EUH066 Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.

P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.

P233 Behälter dicht verschlossen halten.

P260\_s Staub/Rauch/Aerosol nicht einatmen.

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.

P301+310 Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

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 Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P313 Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P391 Ausgetretene Mengen auffangen.

P406 In korrosionsfestem Behälter aufbewahren.

P501 Inhalt/Behälter örtlicher Sondermüllsammelstelle zuführen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 30.11.2015

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