**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 9. Klasse**

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

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

X

3

**Gefahrenstufe**  **Versuchstyp** Lehrer Schüler **Für Schüler und Lehrerinnen 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 |
| Kaliumdichromat | Gefahr | ghs08.BMPghs06.BMPghs09.BMPghs03ghs05 | H350 H340 H360FD H272 H330 H301 H312 H372 H314 H334 H317 H410 | keine | P201 P280  P301+330+331  P305+351+338  P304+340  P308+313 | --- |
| 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  (≈50%)  (Reaktionsprodukt) | Achtung | ghs05ghs05 | H314 | keine | P280  P301+330+331  P305+351+338 | --- |
| Ethanal  (Zwischenprodukt) | Gefahr | ghs08.BMPghs02ghs07.BMP | H224 H351 H319 H335 | keine | P210 P233 P280  P305+351+338  P308+313 | 91 |
| Chrom(III)sulfat  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H302 H312 H332 H314 | keine | P280  P305+351+338  P310 | --- |

**Andere Stoffe:**

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

**Beschreibung der Durchführung**

*Alternativ zum Ansatz mit Kaliumpermanganat werden in einen Zweihalskolben 30 g Kaliumdichromat und 10 ml Ethanol gegeben. Auf den Zweihalskolben setzt man einen Rückflusskühler. Über einen seitlich angebrachten Tropftrichter werden dann bei laufendem Kühlwasser 80 ml* ***kalte*** *20 %ige Schwefelsäure zugesetzt. Dabei kann das Gemisch sehr heftig aufsieden. Nach der Zugabe hält man das Gemisch am Rückfluss schwach am Sieden (für etwa 10 Minuten). Dann wird der Rückflusskühler gegen einen Liebigkühler ausgetauscht und sorgfältig destilliert. Das Destillat prüft man mit einem Indikator und auf Geruch. Das Experiment ist im Abzug durchzuführen*

**Ergänzende Hinweise**

*Das Abwiegen von Kaliumdichromat erfolgt im Abzug unter jeglicher Staub- und Aerosolvermeidung. Das darf nur Lehrern, nicht von Lehrerinnen durchgeführt werden.*

*Mit diesem Ansatz erhält man deutlich konzentriertere Essigsäure und mehr Ausbeute.*

*Der didaktische Wert liegt im Nachweis von Alkohol, wie er in den Alkoholteströhrchen zur Anwendung kommt.*

**Entsorgungshinweise**

*Destillat neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.*

*Rundkolbeninhalt im Abzug 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 | X |  |
| Durch Hautkontakt | X |  |
| Brandgefahr |  | X |
| Explosionsgefahr |  | X |
| Durch Augenkontakt | X |  |

**Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)**

****

*Schutzbrille Schutzhandschuhe Abzug Geschlossenes System*

*Die Tätigkeitsverbote für Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen werden beachtet.*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt. Die notwendigen Schutzmaßnahmen werden getroffen.*

*Bei richtiger Handhabung ist es ein Experiment mit beherrschbarem Risiko.*

*Für die 9. Klasse ist allerdings das Experiment mit Kaliumpermanganat vorzuziehen, da dieses Salz auch im Vorexperiment eingeführt wird.*

**Anmerkungen**

H224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht 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.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H340 Kann genetische Defekte verursachen *(Exposition: Einatmen von Aerosol; Hautkontakt).*

H350 Kann Krebs erzeugen *(Exposition: Einatmen von Aerosol; Hautkontakt)*.

H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen *(Exposition: hier: Einatmen von Gas)*.

H360FD Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

H372 Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition *(Einatmen von Aerosol, Staub)*.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.

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

P233 Behälter dicht verschlossen halten.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.

P301+330+331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

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.

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

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

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

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:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 16.05.2015

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