**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Die Reaktion von Alkoholen mit Mineralsäuren (3.8)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 132**

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 |
| 2-Methyl-1-Propanol | Gefahr | ghs07.BMPghs02ghs05 | H226 H315 H318 H335 H336 | --- | P210 P302+352 P304+340 P305+351+338 | 310 |
| 2-Methyl-2-Propanol  (t-Butanol) | Gefahr | ghs07.BMPghs02 | H225 H332 H319 H335 | --- | P210 P305+351+338 P403+233 | 62 |
| Salzsäure  (w = 25%) | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H290 H314 H335 | --- | P261\_f P280 P304+340 P305+351+338  P312 P403+233 | 3 |
| Calciumchlorid (gekörnt, wasserfrei) | Achtung | ghs07.BMP | H319 | --- | P305+351+338 | --- |
| 1-Chlor-2-Methylpropan  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 | --- |
| 2-Chlor-2-Methylpropan  (Reaktionsprodukt) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 *(P403+235)* | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Natriumhydrogencarbonat |
| Kupferdraht |

**Beschreibung der Durchführung**

*In einem Erlenmeyerkolben werden 5 ml 2-Methyl-1-Propanol (Isobutanol) mit 25 ml konz. Salzsäure versetzt und auf dem Magnetrührer etwa 10 Minuten intensiv gemischt. Dann wird in einem Scheidetrichter die wässrige untere Phase von der organischen Phase abgetrennt und die organische Phase mit Calciumchlorid getrocknet.*

*Parallel werden in einem Reagenzglas 2 ml 2-Methyl-2-Propanol (t-Butanol) und 8 ml konz. Salzsäure gemischt. Das Reagenzglas wird mit einem Stopfen verschlossen und während einer Minute intensiv geschüttelt. Nach dem Entmischen der gebildeten 2 Phasen wird die obere in ein zweites Reagenzglas abpipettiert und so lange mit Natriumhydrogencarbonat versetzt, bis die Kohlenstoffdioxidbildung aufhört.*

*Anschließend wird je ein ausgeglühter Kupferdraht mit den beiden organischen Phasen befeuchtet und in die Flamme des Teclubrenners gehalten. Die Beilsteinprobe wird dann mit den beiden Alkoholen wiederholt.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Wässrige Phasen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen; organische Phasen weiter verwenden oder in den Sammelbehälter "Organische Lösungsmittel - halogenhaltig" geben.*

**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*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt; risikoarmer Standardversuch.*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

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

P261\_f Einatmen von Gas/Nebel/Dampf vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

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.

P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/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: 29.11.2015

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