

Synthese eines Polyesters aus Alltagsstoffen

1. Versuchsbeschreibung

In das Becherglas werden 6 g Zitronensäure und 1 g (ca. 1,8 mL) Frostschutzmittel eingefüllt. Das Becherglas spannt man am Stativ ein und stellt ein Thermometer hinein (zur Sicherheit ebenfalls am Stativ sichern).

Dann wird das Gemisch fächelnd langsam erwärmt, bis es gerade siedet. Hat das Gemisch 155-165°C erreicht, wird es bei dieser Temperatur gehalten, bis seit dem Beginn des Erwärms 7 Minuten vergangen sind. Mit Hilfe einer Tiegelzange gießt man anschließend einige Tropfen des noch warmen Esters auf eine Glasscheibe bzw. eine umgedrehte Petrischale, legt die zweite etwas versetzt darauf und drückt ganz leicht an. Den Rest des Esters gießt man auf ein Uhrglas und lässt die Masse so lange abkühlen, bis sie beim Kippen des Uhrglases praktisch nicht mehr fließt.

Mit dem Glasstab stippst man anschließend in die zähflüssige Masse und zieht daran einen Faden heraus, der sich am Glasstab aufwickeln oder auch mit den Fingern ziehen lässt. Nach dem vollständigen Erkalten des Esters prüft man, ob sich die beiden Glasplatten/Petrischalen noch gegeneinander verschieben lassen.

Versuchsabbildung

2.1 Entsorgung

Abwasser

2.2 Aufarbeitung

Entstehender Ester ist wasserlöslich. Glasgeräte lassen sich einfach reinigen.

3. Substitution

Der Versuch wird mit Alltagschemikalien aus dem Supermarkt durchgeführt.

4. Schüler-Lehrerversuch

Schülerexperimente sind in SI und SII zugelassen





5. Gefahrenabschätzung

| Gefahren | ja | nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| durch Einatmen | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Gefahr bei Verschlucken |
| durch Hautkontakt | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Brandgefahr | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Explosionsgefahr | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Gefahr durch Verfahren Sehr hoch |

6. Schutzmaßnahmen

| TRGS 500 |  |  |  |  |  |  | weitere Maßnahmen |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Vorsicht im Umgang mit heißen Medien. |

7. Einstufung der verwendeten Stoffe (Edukte, Produkte und sonstige Stoffe)

| Bezeichnung | | Piktogramme | H-/EUH-Sätze | P-Sätze | | Flammpunkt / Sdt Entsorgung | |
|---|---|---|---------------------|-------------------------|------------------|---|------------------|
| vereinfachte Kennzeichnung für Laboratorien (DGUV) | | | Freisetzung | Gefahrenklassen | | | |
| 1 | Citronensäure 2-Hydroxy-1,2,3-propantricarbonsäure |  | H318 GEFAHR | P305 + P351 + P338 P311 | | Gefäß Nr.2: feste Abfälle organisch | |
|  Ätzend / Korrosiv <input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input type="checkbox"/> Bei Einatmen <input type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken | | | keine Sdt vorhanden | Phys.-chem. | Akut.Gesund. | Chron. Gesund. | Umwelt |
| | | | bei 160 °C | Vernachlässigbar | Mittel | Vernachlässigbar | Vernachlässigbar |
| 2 | Ethylenglycol Ethandiol, Glycol |  | H302 ACHTUNG | | | 198 Gefäß Nr.5: Organische Lösemittel (alle) | |
|  Gesundheitsschädlich <input type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input type="checkbox"/> Bei Einatmen <input type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input checked="" type="checkbox"/> Bei Verschlucken | | | Hoch | Phys.-chem. | Akut.Gesund. | Chron. Gesund. | Umwelt |
| | | | bei 160 °C | Vernachlässigbar | Mittel | Vernachlässigbar | Vernachlässigbar |
| 3 | Wasser, dem. | | kein GefStoff | | | 100 Abwasser | |
| | | | Sehr hoch | Phys.-chem. | Akut.Gesund. | Chron. Gesund. | Umwelt |
| | | | bei 160 °C | Vernachlässigbar | Vernachlässigbar | Vernachlässigbar | Vernachlässigbar |

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)