

## Versuche zur Polykondensation

### Geräte:

Reagenzglas mit Klammer, kleines Becherglas oder Hippglas, Brenner, Schutzbrille, Spatel, Pipette, Holzstab

### Versuch 1: Herstellung eines Polyesters

#### Chemikalien:

Borsäure  $H_3BO_3$  und Glycerin (Propantriol)

#### Durchführung:

In ein Reagenzglas füllt man etwa 2 cm hoch Borsäure und ebenfalls etwa 2 cm hoch Glycerin. Das Gemisch wird unter ständigem Bewegen mit kleiner Flamme des Brenners zum Sieden erhitzt. (**Vorsicht: Siedeverzug; Schutzbrille!**) Wenn sich die Schmelze gelb färbt, beendet man das Erhitzen und lasst abkühlen. Mit Hilfe eines Holzstabes können kurze Fäden aus der zähen Schmelze gezogen werden. Diese Fäden verbrennen mit grüner Flamme.

### Versuch 2: Herstellung eines Polyamids (Nylon 6,10)

#### Chemikalien:

alkalische Lösung von 1,6-Diaminohexan (1 ml bzw. 1 g Diaminohexan und eine NaOH-Perle in 15 ml Wasser), aliphatische Lösung von Sebacinsäuredichlorid (Dekandisäuredichlorid) (1 ml Sebacinsäuredichlorid in 15 ml Benzin)

#### Durchführung:

In einem 20 ml-Becherglas wird eine ca. 1 cm hohe Schicht von alkalische Lösung von 1,6-Diaminohexan vorsichtig mit ca. 1 cm Lösung von Sebacinsäuredichlorid überschichtet. Der an der Grenzfläche entstehende Nylonfaden kann nach einigen Versuchen mit einem Holzstab aufgewickelt und mit Wasser gewaschen werden.

### Versuch 3: Herstellung eines Aminoplastes

#### Chemikalien:

Harnstoff  $CO(NH_2)_2$ , wässrige Methanal-Lösung  $CH_2O$  (aq), konz. Schwefelsäure  $H_2SO_4$ ,

#### Durchführung:

In ein Reagenzglas wird etwa 1 cm hoch Harnstoff gefüllt. Dann gibt man das gleiche Volumen Methanal-Lösung hinzu und schüttelt vorsichtig, bis sich der Harnstoff gelöst hat. In dieses Gemisch gibt man vorsichtig 1 - 2 Tropfen konz. Schwefelsäure. (**Vorsicht: plötzlich einsetzende stark exotherme Reaktion: Schutzbrille!!**)

### Versuch 4: Herstellung eines Phenoplastes

#### Chemikalien:

Resorcin (1,3-Dihydroxybenzol), wässrige Methanal-Lösung  $CH_2O$  (aq), konz. Salzsäure HCl

#### Durchführung:

In ein Reagenzglas wird etwa 1 cm hoch Resorcin gefüllt. Dann gibt man das gleiche Volumen Methanal-Lösung hinzu und schüttelt vorsichtig, bis sich das Resorcin gelöst hat. In dieses Gemisch gibt man vorsichtig 2 - 3 Tropfen konz. Salzsäure. (**Vorsicht: plötzlich einsetzende stark exotherme Reaktion: Schutzbrille!!**)

### Auswertung:

Formulieren Sie zu jedem Versuch eine Reaktionsgleichung mit Strukturformeln und erklären Sie ihre Beobachtungen anhand der folgenden Hinweise:

**Temperatur:** Begründen Sie anhand der Reaktionsentropie und der Bildungsenthalpien von  $H_2O$  bzw. HCl, warum Polykondensationen in der Regel exergonisch sind

**Farbe:** Die Absorption des sichtbaren Lichtes wird durch möglichst viele alternierende Doppel- und Einfachbindungen verbessert.

**Viskosität bzw. Festigkeit:** Gibt es Verzweigungsmöglichkeiten durch zusätzliche funktionelle Gruppen?