

Themenkreis 19. Kunststoffe auf Erdölbasis

Versuch 19.22

Veresterung von Zitronensäure mit Alkoholen verschiedener Wertigkeit

Literatur:

Julia Freienberg: Dissertationsschrift „Chemie fürs Leben“. Universität Rostock 2002

Sicherheit: Die Alkohole sind brennbar! Schutzbrille (konz. Schwefelsäure)!

Entsorgung: Problemlos, zur Reinigung die Gläser längere Zeit in warmes Wasser legen.

Info:

Bei der Veresterung der dreiwertigen Zitronensäure (drei $-COOH$ - Gruppen) mit Alkoholen entstehen Polyester. Bei der Reaktion mit einem Alkohol mit einer OH-Gruppe (z.B. 1-Propanol) können nur kleine Moleküle entstehen, mit zwei oder mehreren OH- Gruppen (z.B. 1,3-Propandiol oder Glycerin) können Ester mit langen Ketten, verzweigten Ketten oder auch räumliche Vernetzungen entstehen. Die Viskosität steigt an.

Als Katalysator dient eine Säure z.B. Feststoffsäure oder Schwefelsäure H_2SO_4 .

Material:

3 Reagenzgläser à 50 mL, Becherglas 500 mL, Heizplatte oder Brenner, 3 Glasstäbe, 3 Petrischalen, Stative + Klemmen, Waage, Messpipette oder -zylinder etwa 10 mL, Spatel
Feste Zitronensäure, 1-Propanol, 1,3-Propandiol, Glycerin, Schwefelsäure H_2SO_4 , konz. oder Feststoffsäure z.B. Dowex® HCR-W2,

- Bringe in einem großen Becherglas Wasser zum Kochen.
- Beschrifte drei Reagenzgläser A,B,C mit einem Filzler: 1-Propanol, 1,3-Propandiol, Glycerin
- Fülle in die drei Reagenzgläser jeweils 9 g feste Zitronensäure und als Katalysator (zuletzt!) jeweils 1,5 mL H_2SO_4 oder 3 g Feststoffsäure. Gut verrühren!
- Füge RG A 1-Propanol 11,8 g
- Füge in RG B 1,3-Propandiol 7,5 g
- Füge in RG C Glycerin 6,0 g
- Verschließe jedes RG mit einem Pfropfen aus Saugpapier.
- Spanne die drei RG in Stative und platziere sie derart, dass sie in das heiße Wasser tauchen.
- Erhitze alle Gläser etwa 30 Minuten in dem kochend heißen Wasser. Mit Glasstab gelegentlich jeweils umrühren.
- Beobachte während des Erhitzens, wie sich die Menge der festen Zitronensäure vermindert und sich Wasserdampf bildet.
- Abkühlen lassen.
- Gieße jeden gebildeten Ester in eine Petrischale und prüfe mit den Glasstäben jeweils die Viskosität.

