

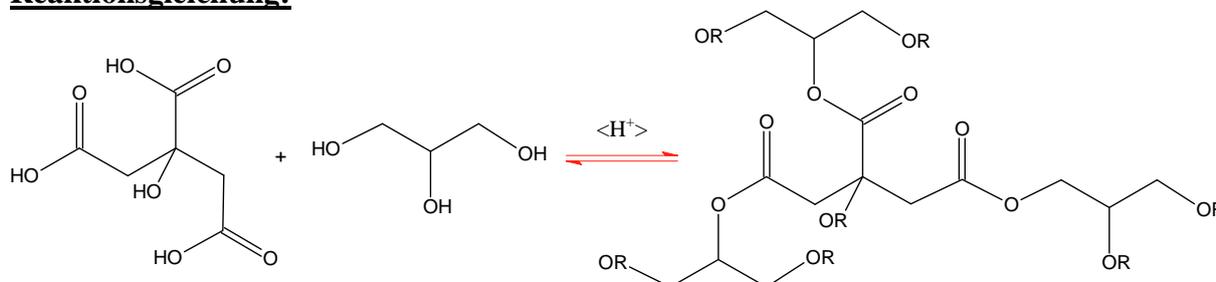
Name: Jan Schäfer

Datum: 15.2.08

Gruppe 13

Herstellung eines Polymers aus Glycerin und Zitronensäure

Reaktionsgleichung:



Zeitbedarf:

Vorbereitung: 5 Min.

Durchführung: 10 Min.

Nachbereitung: 5 Min.

Eingesetzte Substanzen:

Eingesetzte Stoffe	Summenformel	Menge	Gefahrensymbole	R-Sätze	S-Sätze	Einsatz in der Schule
Glycerin	C ₃ H ₈ O ₃	1 mL	--	--	--	S 1
Zitronensäure	C ₆ H ₈ O ₇	2 g	Xi	36	26	S 1
Schwefelsäure konz.	H ₂ SO ₄	1 Tropfen	C	35	26-30-45	S 2

Materialien:

Reagenzglas, Pipette, Bunsenbrenner

Durchführung:

Man gibt in das Reagenzglas 1 mL Glycerin und gibt darauf 2 g Zitronensäure. Danach erhitzt man diese Mischung bis zum Sieden. Als Katalysator kann man noch einen Tropfen Schwefelsäure konz. hinzugeben.



Beobachtung:

Die Zitronensäure löst sich vollständig im Glycerin. Nach längerem Erhitzen, wird die Masse zähflüssiger.

Entsorgung:

Die Entsorgung der Reste des Polymers kann durch Wegwerfen des Reagenzglases passieren.

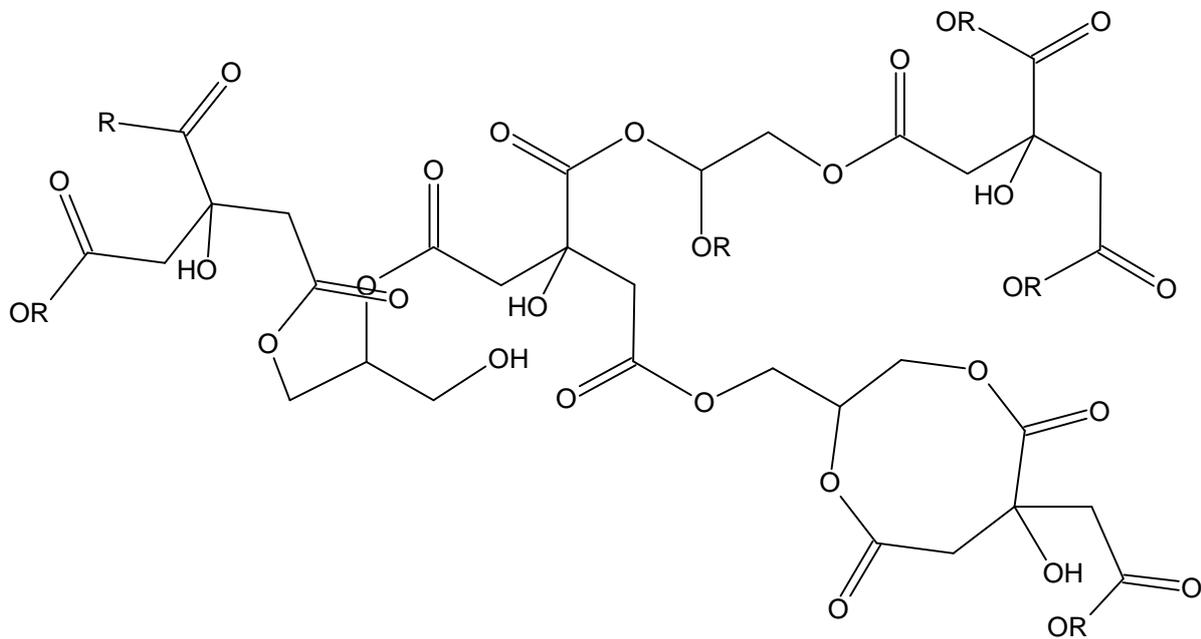
Fachliche Analyse:

Polykondensation

In diesem Fall kann man von einer Polyveresterung sprechen. Und die Veresterung ist auch eine Kondensationsreaktion. Der Mechanismus der Veresterung ist in Protokoll „Herstellung verschiedener Fruchtester schon einmal expliziert behandelt worden und soll hier nicht noch einmal durchgekaut werden. Besonders in diesem Fall ist nur, dass diese Kondensation in jedem Molekül 3 funktionelle Gruppen für die Veresterung findet und somit eben ein mehr oder weniger hoch vernetztes Polyestergitter sich bilden kann. Jedoch hat sich bei der Konstitens von meinem Polymer gezeigt, dass die Veresterung wohl nur sehr unvollständig abläuft. Denn mein Polymer war nicht sehr zäh. Es hatte eine honigartige Konsistenz und wurde nicht richtig fest.

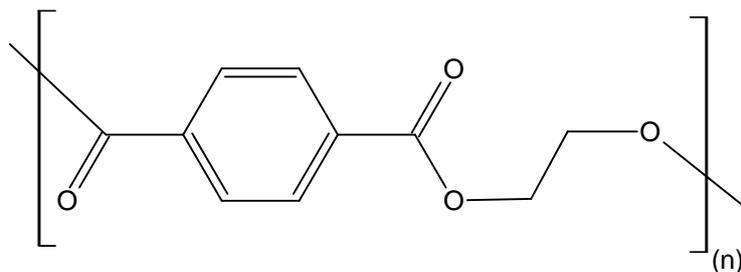
Bei der Polyveresterung sind viele unterschiedliche Muster möglich. Mein Vorschlag ist nur einer von unendlich vielen.

Ausschnitt aus dem entstanden Polymer



Polyester kommen überall in der Natur vor. Wenn man die Ester der anorganischen Säuren mit einschließt ist das wichtigste Biomolekül, die DNA auch nur ein Polyester der Phosphorsäure, der mit Zuckern (Ribose) verestert ist.

Aber in der heutigen Zeit versteht man unter Polyester vor allem die synthetischen Makromoleküle wie das technisch wichtige PET (Polyethylenterephthalat). Es gehört zur Kunststofffamilie der Thermoplaste und ist das Hauptpolymer für Trinkwasserflaschen.



Didaktische Analyse:

Einordnung: (11.G.2)

Der Versuch zählt zum Überthema Synthetische Makromoleküle. Das Thema wird an Gymnasien in der 11.2 im LK und GK im Chemieunterricht behandelt. In diesem Abschnitt der technischen wichtigen Kohlenstoffverbindungen, werden die Schüler über die Klassifizierung von Kunststoffen den generellen Aufbau von Makromolekülen aufgelehrt.

Aufwand:

Der apparative Aufwand dieses Versuches ist nicht hoch.
Die benötigten Materialien sollten mit an jeder Schule vorhanden sein.
Der finanzielle Aufwand ist nicht hoch, da nur kleine Mengen benötigt werden.
Der zeitliche Aufwand ist auch nicht sehr hoch.

Durchführung:

Die Herstellung des Polymers ist relativ gefahrlos. Anstatt Schwefelsäure konz. kann man auch eine Spatelspitze Natriumhydrogensulfat der Anfangsmischung zusetzen.
Die Änderung der Viskosität kann jeweils gut beobachtet werden.

Der Versuch ist **gut als Schülerversuch durchführbar**, da alle benötigten Ausgangssubstanzen ungefährlich sind (Wenn man keine Schwefelsäure nimmt).

Literatur:

- Soester Liste Version 2.7
- Hessischer Lehrplan G8 der Chemie für Gymnasien