

Synthetische Klebstoffe – Glyptalharzklebstoff (Duomer)

Informationen

Glyptalharz ist eine Gruppenbezeichnung für zu den Alkydharzen gehörende Polyester aus Glycerin und Phthalsäure, die heute wegen ihrer unbefriedigenden Eigenschaften (Sprödigkeit, schlechte Löslichkeit) nur noch in geringen Mengen produziert werden. Alkydharz ist eine Sammelbezeichnung für eine Gruppe von Kunstharzen, die weltweit in 30 Prozent aller Beschichtungsstoffe die Bindemittelbasis darstellen und in einem weiteren Viertel mindestens in kleinen Anteilen enthalten sind. Es handelt sich um Polykondensationsharze aus Polyolen, mehrwertigen Carbonsäuren und fetten Ölen oder freien natürlichen und/oder synthetischen Fettsäuren; mindestens ein Polyol muss tri- oder höherfunktionell sein. Auf diese Weise sind die Eigenschaften trocknender Öle mit denen von Polyesterharzen verknüpft. Der Begriff „Alkyd“ leitet sich aus der Kombination „al-cohol + acid“ ab.

Arbeitsaufträge

1. Führen Sie den folgenden Versuch nach der Anweisung durch.
2. Notieren Sie alle Beobachtungen.
3. Informieren Sie sich über die Kondensation als Reaktionstyp.
4. Erläutern Sie den Reaktionsmechanismus.
5. Erklären Sie die unterschiedlichen Eigenschaften von Thermoplasten und Duroplasten mit Hilfe ihrer unterschiedlichen Struktur.

Material und Chemikalien

100-ml-Weithals-Erlenmeyerkolben, Glasstab, Uhrglas, Handschuhe, Werkstückproben, elektrische Heizplatte oder Dreifuß, Drahtnetz und Brenner, Tiegellange, 50-ml-Becherglas, Pinsel, Materialproben für Klebversuche; Glycerin,

	Piktogramme		H-Sätze	P-Sätze	E-Ratschläge (GUV-SR 2004, Vers. 8, 2010)
Aceton	 	Gefahr	225-319-336	210-233-305+351+338	Organische Abfälle
Phthalsäure-anhydrid	  	Gefahr	334-317	342+311	
Ethandiol	 	Achtung	302-373	-	

Durchführung

- ⚠ **Arbeiten Sie unter dem Abzug.**
- ⚠ Geben Sie in einen 100-ml-Weithals-Erlenmeyerkolben 2 ml Glycerin (2,5 g) und 4 g Phthalsäureanhydrid und mischen Sie dieses mit einem Glasstab gut durch.
- ⚠ Legen Sie ein Uhrglas auf die Öffnung und erhitzen Sie den Erlenmeyerkolben mit dem Brenner (die Flamme sollte gerade entleuchtet sein) oder einer Heizplatte vorsichtig, bis eine Rauchbildung einsetzt und die Bildung von weißen Nadeln am oberen Rand des Gefäßes zu beobachten ist (ca. 250 bis 280 °C).
- ⚠ Das Ende der Reaktion erkennen Sie daran, dass nur noch wenige Blasen aufsteigen und die Flüssigkeit viskoser wird (Sie dürfen nicht zu lange warten, da sonst das Harz schon fest wird).
- ⚠ Überschichten Sie den Feststoff mit 1 ml Ethandiol.
- ⚠ Erwärmen Sie die Mischung vorsichtig bei entleuchteter Flamme, bis eine klare Lösung entsteht.
- ⚠ Schalten Sie den Brenner ab, und lassen Sie die Reaktionsmischung erkalten.
- ⚠ Kurz vor Ende des Erkaltes geben Sie das Lösungsmittel Aceton (10 ml) hinzu. Vergewissern Sie sich vorher, dass keine Zündquelle (Brenner etc.) vorhanden ist. Es ist schwierig, den richtigen Zeitpunkt der Acetonzugabe zu finden. Geben Sie das Aceton zu früh dazu, verdampft es schlagartig. Bei zu später Zugabe verfestigt sich das Harz zu schnell und es entsteht ein fester Kunststoff.
- ⚠ Überprüfen Sie die Klebeigenschaften Ihres Klebstoffs an verschiedenen Materialien.

Beobachtung

Synthetische Klebstoffe – Glyptalharzkleber (Duromer)

Sek I	Sek II
	x

Beobachtung

Es entsteht eine leicht gelbliche viskose Flüssigkeit, die in der Kälte aushärtet. Falls das Lösen des vorpolymerisierten Kunststoffs nicht gelungen ist, entsteht sofort der Duroplast. Das ist der ausgehärtete Klebstoff.

Zeitdauer

30 Minuten

Hinweis

Glycerin und Phtalsäureanhydrid reagieren in einem molaren Verhältnis von 1:1. Das ausgehärtete Produkt kann in den Restmüllbehälter gegeben werden. Das Experiment lässt sich auch ohne Zugabe von Aceton durchführen. Dabei härtet der Kunststoff schnell aus, und das Glas kann nicht mehr verwendet werden.

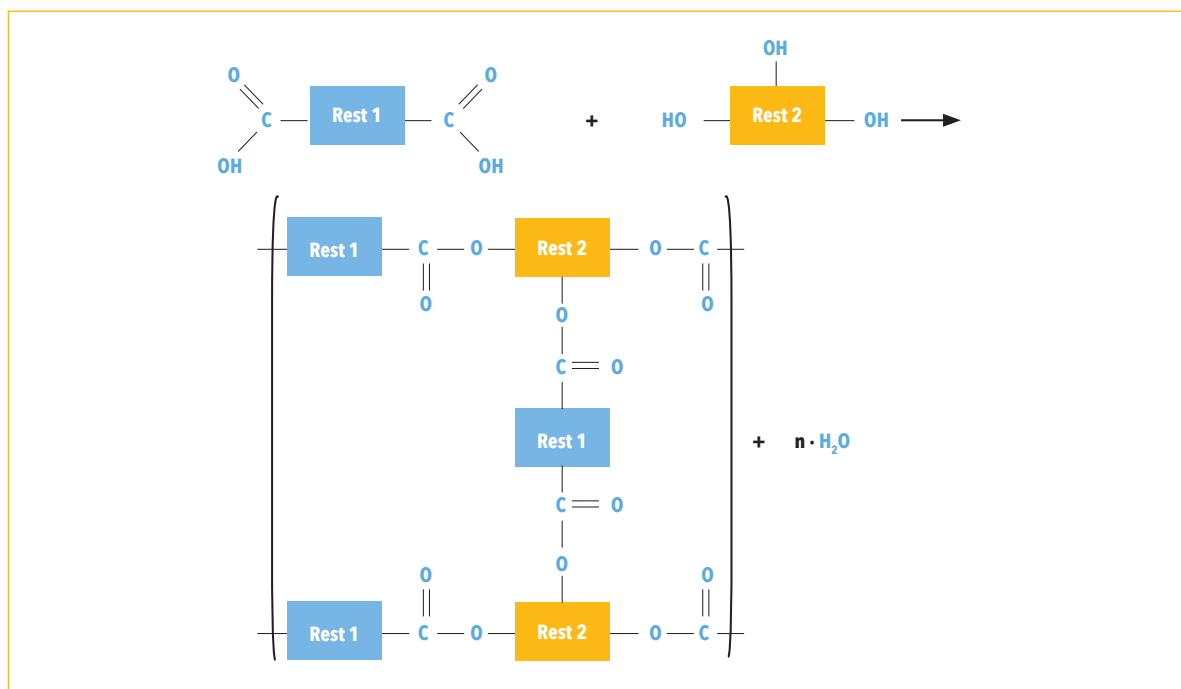
Entsorgung

Der Klebstoff kann im Hausmüll entsorgt werden.

Erläuterungen

Es entsteht zuerst ein linearer Polyester. Da dieser noch offene funktionelle Gruppen besitzt, reagiert er weiter. Dabei entsteht ein dreidimensionales Netzwerk. Dieses ist ein Duroplast.

Die Polykondensation lässt sich in einer einfachen Modellskizze darstellen:



Literatur

Brückmann, J. et al: (2001) Experimente zu Makromolekülen. - Köln: Skriptum des Arbeitskreises im Kölner Modell am Institut für Anorganische Chemie der Universität zu Köln

<http://www.experimentalchemie.de/versuch-028.htm> (23-01-2015)

<http://www.roempp.com>