

## 25.1 Herstellung von Cellulosetriacetat

**Sicherheit:** Schutzbrille! Handschuhe! Abzug!

**Entsorgung:** Problemlos!

**Dauer:** insgesamt 1 Tag; Durchführung 2 Stunden, über Nacht stehenlassen

### Info

In dem Schulversuch wird Cellulosetriacetat durch eine Schnellacetylierung hergestellt. Um die nötige Aktivierungsenergie zu erhalten, wird Harnstoff als Katalysator eingesetzt und das Essigsäureanhydrid erhitzt. Weiterhin wird Ammoniumsulfat zugesetzt, um die Cellulose quellen zu lassen um auf diese Weise die Oberfläche, an der die Acetylierung stattfindet, zu vergrößern. Es entsteht ein Cellulosetriacetat, das für die Weiterverarbeitung zu Fäden und Folien geeignet ist.

Reaktionen bei der Herstellung von Celluloseacetat / Acetatseide:

Cellulose ist ein Polyalkohol, denn sie enthält pro Glucoseeinheit drei alkoholische Hydroxylgruppen. Eine Veresterung kann an einer, an zwei oder drei Hydroxylgruppen stattfinden. Erfolgt die Veresterung mit Essigsäure, wird zur Veresterung Essigsäureanhydrid eingesetzt. Die Veresterung der Cellulose zu Cellulosetriacetat findet nach folgender Reaktion statt:



Anmerkung: Da bei der Veresterung nur die drei Hydroxylgruppen wichtig sind, wird die Cellulose als R (OH)<sub>3</sub> bezeichnet; R symbolisiert einen α-Glucoserest.

**Geräte:** Bechergläser, elektrischer Magnetrührer (wenn nicht vorhanden: Glasstab), Rundkolben, Kühl-kolonne, Heizpilz, Saugflasche mit Porzellannutsche, Trockenschrank, Waage, Pinzette, Siedesteinchen

**Chemikalien:** Filterpapier, Harnstoff, Ammoniumsulfat, Essigsäureanhydrid, Essigsäure, w(C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>OOH) = 10%

### Durchführung:

- Stelle eine Lösung aus 20 g Harnstoff, 1 g Ammoniumsulfat und 30 mL dest. Wasser her und gib 5 g kleingeschnittenes Filterpapier hinzu. Lasse es eine halbe Stunde einwirken und presse das Filterpapier kräftig aus.
- Erhitze 150 mL Essigsäureanhydrid im 500 ml-Rundkolben mit dem Heizpilz bis zum Sieden und entferne den Heizpilz. Das präparierte Filterpapier wird schnell in den Kolben überführt und die Kühlkolonne sofort aufgesetzt.
- Nach wenigen Sekunden beginnt die exotherme Reaktion und nach einer Minute ist die gesamte Cellulose als Triacetat in Lösung gegangen.
- Nachdem die Lösung abgekühlt ist, gieße sie unter Rühren langsam in 1 Liter 10%ige Essigsäure von 65°C. Mit einem Magnetrührer (oder Glasstab) wird die Lösung ¼ h weitergerührt.

Filtrierte mit einer Saugflasche und einer Porzellannutsche das in Flocken ausgefallene Triacetat ab, wasche es in dest. Wasser nochmals und nutsche es erneut ab.

- Stelle das Triacetat bei 70-80°C über Nacht in den Trockenschrank. Am nächsten Tag ist das Cellulosetriacetat getrocknet und lässt sich zu Fäden und Folien weiterverarbeiten.

