

3. Übung

Name:

Vorname:

Matr.Nr.:

1. Organische Celluloseester werden durch Mischen geeigneter Säuren oder Anhydride mit gereinigter Zellulose unter Zusatz von etwas Schwefelsäure als Katalysator hergestellt. Die Reaktion verläuft sehr schnell, so dass alle drei freien Hydroxygruppen im Cellulosemonomer (nennen!) verestert (acyliert) werden.

Mischungen von Säureanhydriden ergeben gemischte Celluloseester.

Skizzieren Sie mögliche Strukturen für CAB (Celluloseacetatbutyrat) und CAP (Celluloseacetatpropionat).

2. Völlig acylierte Cellulosen wirken sich nachteilig auf die Löslichkeit, Flexibilität, Pigment- und Polymerverträglichkeit und die Festigkeit der daraus hergestellten Lackfilme aus. Der Veresterungsgrad lässt sich bei der Herstellung der Celluloseester (vergl. Aufgabe 1.) nicht steuern.

Was muß nach der Synthese getan werden, damit ein bestimmter *Hydroxylgehalt* (Bildung von Hydroxygruppe) im Celluloseester wieder hergestellt wird?

3. Die sterisch anspruchsvolle und weitgehend unpolare Butyrylgruppe (Struktur skizzieren!) beeinflusst verschiedene Filmeigenschaften.

Die folgende Tabelle fasst einige technische Angaben von CAB und CAP zusammen:
(Tab. entnommen aus: D. Stoye und W. Freitag (Herg.), *Paints, Coatings and Solvents*, 2. Ed., 1998, VCH, FH-Bibliothek, Sig. 541.4 PAI R990146)

zu 3. **Table 2.2.** Properties of cellulose acetate butyrates (CAB) and cellulose acetate propionates (CAP) (Tennessee Eastman)

Cellulose ester	Viscosity*, Pa·s	Acetyl** content, wt %	Butyryl content, wt %	Propionyl content, wt %	Hydroxyl content, wt %	Melting range, °C	M_n	T_g , °C	Density, g/cm ³
CAB-171-15S	5.7	29.5	17		1.1	230–240	65000	161	1.26
CAB-321-0.1	0.038	17.5	32.5		1.3	165–175	12000	127	1.20
CAB-381-0.1	0.038	13.5	38		1.3	155–165	20000	123	1.20
CAB-381-0.5	0.19	13.5	38		1.3	155–165	30000	130	1.20
CAB-381-2	0.76	13.5	38		1.3	171–184	40000	133	1.20
CAB-381-2BP	0.836	14.5	35.5		1.8	175–185	40000	130	1.20
CAB-381-20	7.6	13.5	37		1.8	195–205	70000	141	1.20
CAB-381-20BP	6.08	15.5	35.5		0.8	185–195	70000	128	1.20
CAB-500-5	1.9	4.0	51		1.0	165–175	57000	96	1.18
CAB-531-1	0.722	3.0	50		1.7	135–150	40000	115	1.17
CAB-551-0.01	0.0038	2.0	53		1.5	127–142	16000	85	1.16
CAB-551-0.2	0.076	2.0	52		1.8	130–140	30000	101	1.16
CAB-553-0.4	0.114	2.0	46		4.8	150–160	20000	136	1.20
CAP-482-0.5	0.152	2.5		45	2.6	188–210	25000	142	1.22
CAP-482-20	7.6	2.5		46	1.8	188–210	75000	147	1.22
CAP-504-0.2	0.076	0.6		42.5	5.0	188–210	15000	159	1.26

*ASTM D 817 (Formula A) and D 1343. **ASTM D 817.

Füllen Sie die folgende Tabelle aus und begründen Sie ihre Antworten (z.B. im Vergleich mit der oben gezeigten Tabelle):

Eigenschaft	nimmt zu	nimmt ab	Erklärung
Löslichkeit in org. Lösemitteln			
Wasser- verträglichkeit			
Flexibilität			
Feuchtigkeits- resistenz			
E-Modul			
Fettresistenz			
Härte			
Schmelzpunkt			

4. Was sind Polymercomposites, Polymerblends, Copolymere und Terpolymere? Geben Sie kurze Begriffserklärungen und Beispiele für die genannten Materialien.