

Duroplaste

G. W. Ehrenstein, E. Bittmann

Aushärtung – Prüfung – Eigenschaften

genehmigter Ausdruck des Lehrstuhls für
Kunststofftechnik, Universität Erlangen

(ISBN 3-446-18917-3
das Buch ist im Handel vergriffen)

Leseprobe

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
<http://www.lkt.uni-erlangen.de/buecher> sowie am
Lehrstuhl für Kunststofftechnik unter
brocka@lkt.uni-erlangen.de bzw. 09131/85 29724

Inhaltsverzeichnis

1 ANWENDUNG, AUFBAU UND HÄRTUNG DER DUROPLASTE	1
1.1 Begriffe	2
1.2 UP-Harze	4
1.3 VE-Harze	7
1.4 EP-Harze	9
1.5 Phenolharze	11
1.6 Der Begriff des Aushärtegrads	14
Literatur zu Kapitel 1	17
2 VERFAHREN ZUR CHARAKTERISIERUNG DER AUSHÄRTUNG	21
2.1 Verfahren der Thermischen Analyse	22
2.1.1 Dynamische Differenz-Kalorimetrie (DDK, DSC)	23
2.1.2 Dynamisch-mechanische Analyse (DMA)	42
2.1.3 Thermomechanische Analyse (TMA)	58
2.2 Gaschromatographie (Reststyrolgehaltbestimmung)	65
2.3 Dielektrometrie	69
2.4 Weitere physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden	75
2.4.1 Infrarot- Spektroskopie	75
2.4.2 NMR- und ESR-Spektroskopie	76
2.4.3 Quellverhalten, Verhalten in Medien	76
2.5 Mechanische Prüfmethoden	77
2.5.1 Zugversuch	77
2.5.2 Barcolhärteprüfung	80
2.5.3 Zeitstandbiegeversuch	80
2.5.4 Dynamische Untersuchungsmethoden	84
2.6 Zusammenfassung: "Verfahren".	89
Literatur zu Kapitel 2	91
3 UNTERSUCHUNGEN AN VERSCHIEDENEN HARZSYSTEMEN	93
3.1 Übersicht über Harzsysteme und durchgeführte Untersuchungen	93
3.2 Probenherstellung und Versuchsdurchführung	93
3.2.1 Prüfkörperherstellung und -vorbehandlung	93
3.2.2 Versuchsdurchführung	95

3.3 Ungesättigtes Polyesterharz	95
3.3.1 DSC-Untersuchungen	96
3.3.2 Dynamisch-mechanische Analyse (DMA)	98
3.3.3 Gaschromatographie (Reststyrolgehalt)	100
3.3.4 Dielektrometrie	101
3.3.5 Zugversuch	102
3.3.6 Barcolhärte	108
3.3.7 Abgekürzter Zeitstandbiegeversuch	109
3.3.8 Dynamische Untersuchungen	110
3.3.9 Vergleich der Methoden	115
3.3.10 Zusammenfassung: "UP-Harz"	126
3.4 Vinylesterharz	127
3.4.1 Gaschromatographie (Reststyrolgehalt)	127
3.4.2 DSC-Untersuchungen (Restreaktionsenthalpie)	129
3.4.3 Glasübergangstemperatur	131
3.4.4 Dielektrometrie	133
3.4.5 Zugversuch	135
3.4.6 Barcolhärte	140
3.4.7 Abgekürzter Zeitstandbiegeversuch	141
3.4.8 Vergleich der Methoden	142
3.4.9 Zusammenfassung: "VE-Harz"	150
3.5 Epoxidharz	152
3.5.1 DSC-Untersuchungen	152
3.5.2 Zugversuch	155
3.5.3 Kriechverhalten	158
3.5.4 Zusammenfassung: "EP-Harz"	159
3.6 Phenolharz	160
3.6.1 DSC-Untersuchungen	160
3.6.2 DMA-Untersuchungen	162
3.6.3 TMA-Untersuchungen	164
3.6.4 Zugversuch	165
3.6.5 Barcolhärte	167
3.6.6 Abgekürzter Zeitstandbiegeversuch	168
3.6.7 Zusammenfassung: "Phenolharz"	168
Literatur zu Kapitel 3	170
4 ZUSAMMENFASSUNG	171
Anhang A Liste relevanter Normen	175
Anhang B Probenabmessungen und Prüfbedingungen	178
Anhang C Vergleich der Prüfmethoden	184
Stichwortverzeichnis	187