



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 054 003 A1** 2009.05.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 054 003.7**

(22) Anmeldetag: **13.11.2007**

(43) Offenlegungstag: **14.05.2009**

(51) Int Cl.⁸: **C08G 18/76** (2006.01)

C08G 18/66 (2006.01)

C08J 5/00 (2006.01)

C09D 175/06 (2006.01)

(71) Anmelder:

Bayer MaterialScience AG, 51373 Leverkusen, DE

(72) Erfinder:

**Nefzger, Hartmut, Dr., 50259 Pulheim, DE; Krause,
Jens, Dr., 51063 Köln, DE; Weberskirch, Ralf, Dr.,
50672 Köln, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 16 94 169 C3

DE 102 14 011 A1

DE 100 60 473 A1

GB 7 00 608 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Polyurethane mit verbessertem Quellungsverhalten und ihre Herstellung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft Polyurethane (PUR) auf Basis 1,5-Naphthalindiisocyanat (NDI) und Bernsteinsäurepolyestern sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Polyurethane (PUR) basierend auf 1,5-Naphthalindiisocyanat (NDI) und Bernsteinsäurepolyestern sowie ein Verfahren zu ihrer Herstellung.

[0002] PUR auf Basis von 1,5-Naphthalindiisocyanat (z. B. Desmodur® 15, von Bayer MaterialScience AG) sind lange bekannt und werden unter dem Handelsnamen Vulkollan® bevorzugt in hochwertigen Anwendungen kommerziell vermarktet. Vulkollane® zeichnen sich hierbei dadurch aus, dass sie neben exzellenten mechanisch-dynamischen Eigenschaften auch hervorragend bezüglich des Dauergebrauchsverhaltens verglichen mit vielen anderen Werkstoffen abschneiden. Auch das Quellungsverhalten in vielen organischen Lösungsmitteln liegt auf einem bemerkenswert günstigen Niveau.

[0003] Die Verwendung von NDI zur Herstellung von Gießelastomeren ist ebenfalls bekannt und z. B. in DE-A 169 41 69 beschrieben. Hierbei werden Polyesterpolyole, deren Erweichungstemperaturen im Bereich von 60 bis 145°C liegen, eingesetzt.

[0004] Aus JP 198 911 9484 A geht hervor, dass Polymalonate, Polysuccinate oder Polyglutarate mit Molmassen von 500 bis 5000 Da durch Umsetzung mit p-Phenylendiisocyanat und/oder Cyclohexandiisocyanat sowie Hydroxylgruppen aufweisenden Kettenverlängerern, bevorzugt aus der Gruppe der zwei- und dreiwertigen Alkohole, zum Aufbau von PUR-Elastomeren mit besonders günstigem Quellungsverhalten gegenüber organischen Lösungsmitteln verwendet werden können.

[0005] Eine ganz besondere Herausforderung stellen in diesem Zusammenhang Druckfarben dar. Insbesondere beim Siebdruck, bei dem eine aus einem elastischen Material gefertigte Rakel permanent mit Druckfarben in Kontakt steht und dabei gleichzeitig mechanisch beansprucht wird, ist ein Material wünschenswert, das beiden Anforderungen in besonderer Weise gerecht wird.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, PUR-Materialien zur Verfügung zu stellen, die gegenüber den bisherigen Systemen ein verbessertes Quellungsverhalten, insbesondere in Druckfarben aufweisen und ansonsten mindestens gleichwertige Eigenschaften im Vergleich zu konventionellen Systemen zeigen.

[0007] Konventionelle Systeme in diesem Zusammenhang sind im Wesentlichen solche, die als langkettige Polyolkomponente Polyadipatpolyester und als Vernetzer zumeist kurzkettige Polyole mit zwei oder drei Hydroxylgruppen enthalten.

[0008] Überraschenderweise wurde gefunden, dass Polyurethane dann ein besonders günstiges Quellungsverhalten, insbesondere auch in Druckfarben aufweisen, wenn bei ansonsten gleichen Rezepturbestandteilen anstatt der Polyadipatpolyole Polysuccinatpolyole, (Polyester der Bernsteinsäure) verwendet werden.

[0009] Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher PUR-Elastomere auf Basis 1,5-Naphthalindiisocyanat (A), Polysuccinatpolyolen mit Molmassen von 500 bis 5000 Da und mittleren Funktionalitäten von 1,95 bis 2,25 (B) und kurzkettigen Hydroxylgruppen aufweisenden Kettenverlängerern mit Molmassen von 62 bis 450 Da und Funktionalitäten von 2 bis 3 oder Wasser (C).

[0010] PUR-Elastomere, insbesondere Gießelastomere auf Basis 1,5-Naphthalindiisocyanat werden in der industriellen Praxis über eine Zwischenstufe, den NCO-Prepolymeren hergestellt. NCO-Prepolymere sind NCO-Gruppen terminierte Polyole, die dadurch erhalten werden, dass man ein Polyol mit einem Polyisocyanat im, bezogen auf funktionelle Gruppen, molaren Isocyanat-Überschuss bei Raumtemperatur bis etwa 100°C (im hier in Rede stehenden speziellen Fall des NDI auch über 100°C) bis zur Konstanz des NCO-Wertes umsetzt.

[0011] Eine wichtige Anwendung derartiger NCO-terminierter Prepolymerer ist die Herstellung von Elastomeren, insbesondere nach dem Gießverfahren, wobei man die Prepolymere entweder direkt nach deren Herstellung kettenverlängert, d. h. mit einem kurzkettigen Polyol – z. B. 1,4-Butandiol – oder mit Wasser umsetzt, oder die NCO-Prepolymere, sofern vorteilhaft möglich, auf eine tiefere Temperatur (Lagertemperatur) zum Zwecke einer späteren Kettenverlängerung abkühlt und lagert.

[0012] Grundsätzlich können PUR-Elastomere, insbesondere Gießelastomere nicht nur nach dem Prepolymerverfahren, sondern auch nach dem One-Shot-Verfahren, bei dem eine Mischung aus lang- und kurzkettigen Polyolen mit Polyisocyanaten umgesetzt wird, erhalten werden. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass insbe-

sondere bei Verwendung hochschmelzender Polyisocyanate, wie z. B. NDI, nur minderwertige Elastomere erhalten werden, da nicht an die Polyole angebundene Addukte aus kurzketzigem Polyol (Kettenverlängerer) und hochschmelzendem Polyisocyanat (z. B. NDI) teilweise aus der Reaktionsschmelze ausfallen, somit einer weiteren Umsetzung entzogen sind und den geordneten weiteren Molekulargewichtsaufbau verhindern. Dies ist ein Grund, weshalb das Prepolymerverfahren normalerweise zu besseren Produkten führt.

[0013] Weiterhin günstig beim Syntheseweg über Prepolymere ist, dass ein Teil der Reaktionswärme bereits durch den Prepolymersschritt vorweggenommen ist und somit die Exothermie beim eigentlichen Polymeraufbau kleiner ausfällt. Dies wirkt sich günstig auf die Geschwindigkeit des Molekulargewichtsaufbaus aus und ermöglicht längere Gießzeiten, stellt also einen Verarbeitungsvorteil dar.

[0014] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von PUR-Elastomeren, bevorzugt nach dem Gießverfahren, auf Basis

A) 1,5-Naphthalindiisocyanat (NDI),

B) Polysuccinatpolyolen mit Molmassen von 500–5000 Da und mittleren Funktionalitäten von 1,95 bis 2,25,

C) Hydroxylgruppen aufweisenden Kettenverlängerern mit Molmassen von 62 bis 450 Da und Funktionalitäten von 2 bis 3 oder Wasser,

wobei die Komponenten A) und B) zunächst zu NCO-Prepolymeren mit einem NCO-Gehalt von 2,5 bis 6 Gew.-% umgesetzt werden und anschließend mit den Kettenverlängerern oder Wasser C) unter Einhaltung einer Kennzahl von 1,04 bis 1,25 zum PUR-Elastomeren umgesetzt werden.

[0015] Die Kennzahl berechnet sich aus dem Quotienten der Anzahl der NCO-Gruppen des Diisocyanates zur Gesamtzahl der OH-Gruppen aus (B) und (C); im Falle des Einsatzes von Wasser wird anstelle der Anzahl der OH-Gruppen aus (C) die Anzahl der OH-Gruppen aus (C) multipliziert mit 2 eingesetzt.

[0016] Die erfindungsgemäßen PUR-Elastomere aus NDI und Polysuccinatpolyolen weisen eine sehr hohe Lösemittelbeständigkeit, insbesondere gegenüber organischen Lösemitteln, auf und sind den bisher bekannten PUR-Elastomeren weit überlegen.

[0017] Die unter B) genannten Polysuccinatpolyole werden entsprechend dem Stand der Technik vorzugsweise durch Polykondensation aus Bernsteinsäure, Bernsteinsäureanhydrid und/oder Bernsteinsäureestern mit leichtflüchtigen Alkoholen, wie z. B. Methanol, Ethanol, Propanol oder Butanol, mit molar überschüssigem Polyol hergestellt. Molar überschüssige Polyole sind Polyole mit Molmassen von 62 bis 300 Da, mit 2 bis 12 C-Atomen und Funktionalitäten von mindestens 2, die verzweigt oder unverzweigt sein können und deren Hydroxylgruppen primär oder sekundär sind. Diese Polyole können auch Ethergruppen aufweisen. Typische Vertreter sind Ethylenglykol, Propandiol-1,2, Propandiol-1,3, Butandiol-1,4, Butandiol-2,3, 2-Methyl-Propandiol-1,3, Pentandiol-1,5, Hexandiol-1,6, 3-Methyl-Pentandiol-1,5, 1,8-Octandiol, 1,10-Decandiol, 1,12-Dodecandiol, Diethylenglykol, Triethylenglykol und höhere Homologe, Dipropylenglykol, Tripropylenglykol und höhere Homologe sowie Oligo-tetrahydrofurane mit Hydroxylendgruppen. Selbstverständlich können auch Gemische verwendet werden.

[0018] Bei der Herstellung der Polysuccinatpolyole können neben den genannten molar überschüssigen Polyolen auch Polyetherpolyole mit Molmassen von 300 bis 3000 Da in Anteilen von unter 15 Gew.-% im Gemisch mitverwendet werden. Bevorzugt ist jedoch die ausschließliche Verwendung von Polyolen mit Molmassen von 62 bis 300 Da, ganz besonders bevorzugt solche mit 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, wie z. B. Ethylenglykol-1,2, Diethylenglykol und Triethylenglykol, Propandiol-1,2, Propandiol-1,3, Butandiol-1,4, Butandiol-2,3, 2-Methyl-Propandiol-1,3, Pentandiol-1,5, Hexandiol-1,6 und 3-Methyl-Pentandiol-1,5 und Dipropylenglykol sowie deren Gemische.

[0019] Neben der Bernsteinsäure können maximal 5 Gew.-% andere Säuren aus der Gruppe bestehend aus aliphatischen, araliphatischen oder aromatischen Dicarbonsäuren bei der Synthese der Polysuccinatpolyole anwesend sein.

[0020] Die Herstellung der Polyesterpolyole B) erfolgt entsprechend dem Stand der Technik bei erhöhter Temperatur im Bereich von 150 bis 250°C und unter Anlegen von Vakuum von 1 bis 100 mbar, vorzugsweise unter Verwendung eines Veresterungs- oder Umesterungskatalysators, wobei die Reaktion so weit vervollständigt wird, dass die Säurezahl unter einem Wert von 3 mg KOH/g liegt.

[0021] Die Herstellung der Prepolymere erfolgt vorzugsweise derart, dass das Polysuccinatpolyol auf eine

Temperatur von 80 bis 160°C erwärmt wird und mit NDI verrührt wird. Die genaue Starttemperatur für die Prepolymerbildung hängt hierbei von der Größe des Ansatzes sowie der Art des Gefäßes ab und wird in Vorversuchen so bestimmt, dass infolge der Exothermie der Reaktion ein Temperaturmaximum erreicht wird, welches ausreicht, um das eingesetzte feste NDI im Reaktionsgemisch aufzuschmelzen bzw. eine klare homogene Schmelze zu erhalten. Das erforderliche Temperaturmaximum liegt im Bereich von 120 bis 135°C, besonders bevorzugt 125 bis 130°C. Nach Erreichen einer klaren, homogenen Schmelze (Ende der Reaktion) wird das erhaltene NCO-Prepolymer mit Kettenverlängerern oder Gemischen von Kettenverlängerern umgesetzt.

[0022] Die hierbei eingesetzten Kettenverlängerer sind aus der Literatur bekannt.

[0023] Vorzugsweise können als Kettenverlängerer beispielsweise folgende Verbindungen verwendet werden: lineare, aliphatische α,ω -Diole mit 2 bis 12 C-Atomen und Wasser, besonders bevorzugt Butandiol, Hexandiol, ethoxyliertes Hydrochinon und Cyclohexandiol oder Gemische daraus. Als weitere Kettenverlängerer kommen die Polyole B) in Betracht, die bereits bei der Herstellung der NCO-Prepolymeren eingesetzt werden („Polyolsplitting“). Kettenverlängerergemische können ebenfalls eingesetzt werden.

[0024] Daneben können zur Herstellung der PUR-Elastomeren auch höherfunktionelle Polyole mit 3 oder 4 OH-Gruppen im Molekül, wie z. B. Triole (z. B. 1,1,1-Trimethylolpropan) in geringen Anteilen von 0 bis 10 Gew.-%, bezogen auf die Kettenverlängerer mitverwendet werden. Wasser kann ebenfalls als Kettenverlängerer verwendet werden. Im Falle des Einsatzes von Wasser werden bevorzugt Dispergierhilfsmittel mit eingesetzt. Vorzugsweise wird bei Einsatz von Wasser das sogenannte „Polyol-Splitting“ durchgeführt, indem ein Teil des zur Herstellung des Prepolymers eingesetzten Polyols gemeinsam mit dem Wasser zum Prepolymer zugesetzt wird.

[0025] Weiterhin können die aus dem Stand der Technik bekannten Hilfs- und Zusatzstoffe, wie z. B. Katalysatoren, Stabilisatoren und Emulgatoren in den bekannten Mengen mitverwendet werden.

[0026] Beispiele für Katalysatoren sind Trialkylamine, peralkylierte Polyamine, Diazabicyclooctan, Zinndioctoat, Dibutylzinndilaurat, N-Alkylmorpholin, Blei-, Zink-, Kalzium-, Magnesiumoctoat, die entsprechenden Napthenate, p-Nitrophenolat etc.

[0027] Beispiele für Stabilisatoren sind Broenstedt- und Lewis-Säuren, wie z. B. Salzsäure, Benzoylchlorid, Organomineralsäuren, z. B. Dibutylphosphat, weiterhin Bortrichlorid, Adipinsäure, Glutarsäure, Bernstein sowie Apfelsäure, Traubensäure, Zitronensäure etc.

[0028] Des weiteren können UV-Schutzmittel, wie z. B. 2,6-Dibutyl-4-methylphenol, Hydrolyseschutzmittel, z. B. Carbodiimide, ebenso wie Emulgatoren, Schaumstabilisatoren, Zellregler, Treibmittel, Flammschutzmittel, Oxidationsstabilisatoren und Füllstoffe eingesetzt werden. Eine Übersicht ist z. B. in G. Oertel, Polyurethane Handbook, 2nd edition, Carl Hanser Verlag, München, 1994, Kap. 3.4 enthalten.

[0029] Die erfindungsgemäßen PUR-Elastomere sind vorzugsweise geschäumte (zellige) oder nicht geschäumte Gießelastomere.

[0030] Die Gießelastomere werden vorzugsweise bei der Herstellung von technischen Halbzeugen eingesetzt. Typische Anwendungsgebiete massiver Gießelastomere sind beispielsweise Hydrozyklone, Kupplungselemente, Pumpen- und Schaltmembranen, Rakelsreifen für die Siebdrucktechnik, Rollenbeläge und Twin-Disk Rotorlager. Anwendungsgebiete zelliger Gießelastomere sind beispielsweise Abstreifringe, Entkopplungen, Federelemente, Stützlager und Wickelwalzen. Die PUR-Elastomere können als PUR-Formteile oder Beschichtungen, insbesondere in der Drucktechnik verwendet werden.

[0031] Die Erfindung soll anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert werden.

Beispiele

Verwendete Ausgangsverbindungen

Vulkollan® 2000 M der Fa. Bayer MaterialScience AG: Polyethylenadipat, OH-Zahl (OHZ) 55 Bernsteinsäure (99%) der Fa. Acros

Desmodur® 15 der Fa. Bayer MaterialScience AG: 1,5-Naphthalindiisocyanat 1,1,1-Trimethylolpropan Maraflex FX 980: Siebdruckfarbe der Fa. Marabu GmbH & Co.

Maraswitch MSW 980: Siebdruckfarbe der Fa. Marabu GmbH & Co.
Maragloss GO 073: Siebdruckfarbe der Fa. Marabu GmbH & Co.

Beispiel 1: Polyestersynthese

[0032] 4585 g (43,25 Mol) Diethylenglykol und 4610 g (39,06 Mol) Bernsteinsäure wurden langsam unter Rühren bei Normaldruck und unter Stickstoff auf 200°C erhitzt, wobei das entstehende Reaktionswasser abdestilliert wurde. Nach ca. 5 Std. wurden 180 mg Zinndichlorid-dihydrat zugegeben und langsam Vakuum bis 15 mbar angelegt. Nach weiteren 20 Stunden war die Reaktion beendet. Die Analyse ergab die in Tabelle 1 aufgeführten Werte. Die Reaktion wurde mit den jeweils aus der Tabelle 1 aufgelisteten Ausgangsverbindungen wiederholt.

Tabelle 1: Charakterisierung der Polyesterpolyole

Beispiel		1-1	1-2	1-3 (Vergleich)
Adipinsäure				X
Bernsteinsäure		X	X	
Ethylenglykol		X		X
Diethylenglykol		X	X	
OH-Zahl	[mg KOH/g]	57,1	57,6	55
Säurezahl	[mg KOH/g]	0,5	0,6	0,7
Viskosität	[mPas, 75°C]	1400	930	540

Beispiel 2: Synthese der PUR-Elastomere

Herstellung eines Gießelastomeren am Beispiel 2-2:

[0033] 100 Gew.-Tle. des Polyols aus Beispiel 1-2 wurden auf 135°C erwärmt. Unter Rühren wurden 18 Gew.-Tle. festes 1,5-Naphthalindiisocyanat zugegeben, wobei die Temperatur auf 100°C absank. Nach 3 Minuten wurde Vakuum angelegt, um das Reaktionsgemisch zu entgasen. Die reagierende Schmelze erwärmte sich infolge der Reaktion nach 19 Minuten auf 124°C. Zu diesem Prepolymer wurden 2 Gew.-Tle. 1,4-Butandiol unter intensivem Rühren 30 Sekunden zugegeben, so dass keine Luftblasen in der Mischung auftraten. Die reagierende Mischung wurde in auf 116°C vorgewärmte Formen gegossen, nach ca. 38 Minuten entformt und die Formkörper bei 110°C in einem Umlufttrockenschrank für 24 Stunden nachgetempert. Nach etwa 1 Monat Lagerung bei Raumtemperatur wurden die mechanischen Eigenschaften bestimmt.

[0034] Weitere PUR-Elastomere wurden wie oben beschrieben hergestellt. Die Rezepturen und die Eigenschaften der Elastomeren sind Tabelle 2 zu entnehmen. Die angegebenen Kennzahlen beziehen sich auf die molaren Verhältnisse der eingesetzten Rohstoffe, d. h. sie sind der Quotient aus der Anzahl der NCO-Gruppen des Diisocyanates zur Gesamtzahl der OH-Gruppen des Kettenverlängerers und der OH-Gruppen des Polyols.

Tabelle 2: Synthese und Charakterisierung der PUR-Elastomere

			2-1 (V)	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7
Beispiel:									
Rezeptur:									
	NDI	[Gew.-Tle.]	18	18	18	18	18	18	18
	Polyol 1-1	[Gew.-Tle.]							100
	Polyol 1-2	[Gew.-Tle.]		100	100	100	100	100	
	Polyol 1-3	[Gew.-Tle.]	100						
	Butandiol	[Gew.-Tle.]	2	2	1,8	1,84	1,61	1,38	1,38
	1,1,1-Trimethylolpropan	[Gew.-Tle.]			0,2	0,46	0,69	0,92	0,92
	Kennzahl		1,20	1,17	1,17	1,12	1,12	1,11	1,12
Verarbeitung:									
	Entformungszeit	[min]	20	38	60	70	85	120	120
Mechanische Eigenschaften:									
DIN 53505	Härte	[Shore A]	86	85	80	78	73	66	64
DIN 53505	Härte	[Shore D]	34	30	27	26	23	20	20
DIN 53504	Spannung, 100%	[MPa]	5	4,8	3,57	3,31	2,73	2,22	2,64
DIN 53504	Spannung, 200%	[MPa]	7	6,3	4,84	4,38	3,7	3,04	3,83
DIN 53504	Spannung, 300%	[MPa]	10	7,6	6,01	5,32	4,62	3,89	5,63
DIN 53504	Reißspannung	[MPa]	45	13,4	21,4	23,7	14,2	14,1	9,71
DIN 53504	Bruchdehnung	[%]	650	797	747	762	657	653	404
DIN 53515	Graves	[kN/m]	30	30	18	16	12	10	8
	Elastizität	[%]	54	45	41	38	34	30	12
DIN 53516	Abrieb (DIN)	[mm ³]	41	51	55	78	122	170	116
DIN 53517	Druckverformungsrest, 70°C	[%]	20	30,6	25,9	23,9	17,1	13,6	6,2

[0035] Tabelle 2 zeigt, dass das auf dem Polyadipatpolyol (Polyol 1-3) basierende Vergleichssystem (Beispiel 2-1) eine Shore A-Härte von 86 aufweist und damit bezüglich der Härte weitgehend gleich dem Elastomeren aus 2-2 ist. Die Beispiele 2-3 bis 2-7 enthalten 1,1,1-Trimethylolpropan, was erwartungsgemäß zu einem Abfall in der Härte führt.

Beispiel 3: Bestimmung des Quellungsverhaltens in Siebdruckfarben

[0036] Die Bestimmung des Quellungsverhaltens in Siebdruckfarben erfolgte dadurch, dass die PUR-Elasto-

meren aus Beispiel 2 in Form von zylindrischen Probenkörpern des Durchmessers 30 mm und der Dicke von 2,5 mm für unterschiedlich lange Zeiten (3, 7 und 10 Tage) bei Raumtemperatur in Siebdruckfarben gelagert wurden. Man bestimmte das Gewicht der Probenkörper vor und nach der Lagerung und berechnete aus der Gewichtszunahme eine auf das ursprüngliche Gewicht bezogene Gewichtszunahme (in %). Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Tabelle 3 aufgeführt:

Table 3: Quellungsversuche in Druckfarben; Gewichtszunahme von PUR-Elastomeren nach Lagerung bei Raumtemperatur

	Beispiel		3-1 (V)	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7
	PUR-Elastomer		2-1 (V)	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7
in Maraflex FX980									
Tage									
3	Gew.-Zunahme	[%]	76,91	61,78	42,10	39,54	45,81	59,44	66,42
7	Gew.-Zunahme	[%]	106,53	66,36	77,98	79,32	86,60	98,28	81,84
10	Gew.-Zunahme	[%]	113,71	66,99	78,73	81,04	86,79	99,43	82,95
in Maraswitch MSW980									
3	Gew.-Zunahme	[%]	51,16	35,65	23,61	22,23	38,48	49,98	33,97
7	Gew.-Zunahme	[%]	73,98	45,26	49,05	53,04	56,83	66,00	51,30
10	Gew.-Zunahme	[%]	84,22	48,81	51,89	56,13	59,70	65,84	58,12
in Maragloss GO073									
3	Gew.-Zunahme	[%]	33,00	13,75	11,75	11,36	12,68	15,17	-1,83
7	Gew.-Zunahme	[%]	46,85	18,05	21,73	20,10	22,30	26,44	1,67
10	Gew.-Zunahme	[%]	53,70	23,41	24,23	22,70	25,33	26,70	4,73

[0037] Tabelle 3 zeigt, dass die erfindungsgemäßen PUR-Elastomere bei Lagerung in Maraflex FX980 gegenüber dem Vergleich (Bspl. 3-1 (V)) Quellungswerte zeigen, die deutlich besser sind.

[0038] Analoges gilt für die Quellungsversuche in Maraswitch MSW980.

[0039] Bei der Lagerung in Maragloss GO073 liegt der Quellungswert fast immer unter 50% des Vergleichswertes.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 1694169 A [\[0003\]](#)
- JP 1989119484 A [\[0004\]](#)

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- G. Oertel, Polyurethane Handbook, 2nd edition, Carl Hanser Verlag, München, 1994, Kap. 3.4 [\[0028\]](#)
- DIN 53505 [\[0034\]](#)
- DIN 53505 [\[0034\]](#)
- DIN 53504 [\[0034\]](#)
- DIN 53504 [\[0034\]](#)
- DIN 53504 [\[0034\]](#)
- DIN 53504 [\[0034\]](#)
- DIN 53504 [\[0034\]](#)
- DIN 53504 [\[0034\]](#)
- DIN 53515 [\[0034\]](#)
- DIN 53516 [\[0034\]](#)
- DIN 53517 [\[0034\]](#)

Patentansprüche

1. PUR-Elastomere erhältlich durch Reaktion aus A) 1,5-Naphthalindiisocyanat und B) Polysuccinatpolyolen mit Molmassen von 500 bis 5000 g/mol und mittleren Funktionalitäten von 1,95 bis 2,25 und anschließender Umsetzung des aus A) und B) erhaltenen NCO-Prepolymers mit C) kurzkettigen Hydroxylgruppen aufweisenden Kettenverlängerern mit Molmassen von 62 bis 450 g/mol und Funktionalitäten von 2 oder 3 oder Wasser.

2. PUR-Elastomere gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Polysuccinatpolyole aus Bernsteinsäure oder Bernsteinsäurederivaten und Diolen mit Molmassen von 62 bis 300 Da und gegebenenfalls kurzkettigen Polyolen mit Funktionalitäten von 3 oder 4, bevorzugt Glycerin und 1,1,1-Trimethylolpropan erhältlich sind.

3. PUR-Elastomere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass neben der Bernsteinsäure max. 5 Gew.-% andere Säuren aus der Gruppe bestehend aus aliphatischen, araliphatischen oder aromatischen Dicarbonsäuren bei der Synthese der Polysuccinatpolyole anwesend sind.

4. PUR-Elastomere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Kettenverlängerer (C) Verbindungen aus der Gruppe bestehend aus Butandiol, Hexandiol, ethoxyliertes Hydrochinon und Cyclohexandiol oder Gemische daraus eingesetzt werden.

5. Verfahren zur Herstellung von PUR-Elastomeren auf Basis

A) 1,5-Naphthalindiisocyanat (NDI),

B) Polysuccinatpolyolen mit Molmassen von 500–5000 Da und mittleren Funktionalitäten von 1,95 bis 2,25,

C) Hydroxylgruppen aufweisenden Kettenverlängerern mit Molmassen von 62 bis 450 Da und Funktionalitäten von 2 bis 3 oder Wasser,

wobei die Komponenten A) und B) zu NCO-Prepolymeren mit einem NCO-Gehalt von 2,5 bis 6 Gew.-% umgesetzt werden, und anschließend die gebildeten NCO-Prepolymere mit Kettenverlängerern oder Wasser C) unter Einhaltung einer Kennzahl von 1,04 bis 1,25 zum PUR-Elastomeren umgesetzt werden.

6. Verwendung der PUR-Elastomeren nach den Ansprüchen 1 bis 4 als PUR-Formteile oder Beschichtungen.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen