essentials

Essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt, komplett mit Zusammenfassung und aktuellen Literaturhinweisen. Essentials informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können.

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet.

Essentials: Wissensbausteine aus Wirtschaft und Gesellschaft, Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen, Technik und Naturwissenschaften. Von renommierten Autoren der Verlagsmarken Springer Gabler, Springer VS, Springer Medizin, Springer Spektrum, Springer Vieweg und Springer Psychologie.

Horst Stepanski • Marc Leimenstoll

Polyurethan-Klebstoffe

Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Springer Vieweg

Horst Stepanski
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Stepanski
Leverkusen
Deutschland

Marc Leimenstoll
Makromolekulare Chemie
Technische Hochschule Köln
Campus Leverkusen
Leverkusen
Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials
ISBN 978-3-658-12269-0
DOI 10.1007/978-3-658-12270-6

ISSN 2197-6716 (electronic)
ISBN 978-3-658-12270-6 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2016

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Fachmedien Wiesbaden ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media (www.springer.com)

Was Sie in diesem Essential finden können

- Auf welcher Chemie basieren Polyurethan-Klebstoffe?
- Aus welchen chemischen Bausteinen werden sie hergestellt?
- Welche Strukturen und Eigenschaften werden durch deren Auswahl bewirkt?
- Wie funktionieren Polyurethan-Klebstoffe?
- Welchen Einfluss hat die Klebprozess-Führung auf die Qualität der Klebeverbindungen?

Vorwort

Dieser Leitfaden richtet sich vor allem an Anwender von Klebstoffen, um ihnen mehr Verständnis dafür zu vermitteln, wie sich die verschiedenen Arten von Polyurethan-Klebstoffen chemisch betrachtet voneinander unterscheiden und welche Gemeinsamkeiten sie andererseits haben. Gleichzeitig soll dadurch mehr Verständnis für die Breite der Möglichkeiten geweckt werden, die der reich bestückte Baukasten der Polyurethan-Chemie dem Klebstoff-Formulierer bietet. Dies erleichtert die Kommunikation zwischen Klebstoffanwender und -hersteller im Zusammenhang mit sich wandelnden technologischen Anforderungen.

Leverkusen, den 23.11.2015

Horst Stepanski
Marc Leimenstoll

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der Polyurethan-Chemie	1
1.1 Bildung von Polyurethanen	1
1.2 Die Harnstoff-Bildungsreaktion	7
1.3 Weitere Reaktionsmöglichkeiten von Isocyanaten	9
1.4 Polyurethan-Klebstoff-Formulierungen	9
2 Bausteine der Polyurethan-Chemie	13
2.1 Isocyanate	13
2.1.1 MDI (Methylendiphenyldiisocyanat)	13
2.1.2 TDI (Toluol-2,4-diisocyanat)	15
2.1.3 Triphenylmethan-Tri-Isocyanat	16
2.1.4 Tris(p-isocyanatophenyl)-thiophosphat	17
2.1.5 Aliphatische Isocyanate	18
2.2 Polyole	19
2.2.1 Polyesterpolyole	20
2.2.2 Polyetherpolyole	21
2.2.3 Amine	22
2.2.4 Füllstoffe	24
2.2.5 Lösemittel	25
3 Polyurethan Pre- und Hochpolymere als Klebstoffrohstoffe	27
3.1 Prepolymere	27
3.1.1 Langkettige Prepolymere für hochelastische feuchtigkeitsreaktive Einkomponentenkleb- und Dichtstoffe	28
3.1.2 Kurzkettige Prepolymere	29
3.1.3 Monomerenarme Prepolymere	29

3.2	Polyurethan-Hochpolymere als Klebstoff-Rohstoffe	30
3.2.1	Granulate	30
3.2.2	Polyurethan-Dispersionen	34
4	Zusammenfassung	37
	Was Sie aus diesem Essential mitnehmen können	39
	Quellenhinweise	41