Florian Becker (Autor)

Untersuchung und Modellierung der integralen und kettenlängendifferenzierten Mikrostruktur von Hochdruckpolyethylen

https://cuvillier.de/de/shop/publications/2172

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Inhaltsverzeichnis

1. ZUSAMMENFASSUNG 1

2. EINLEITUNG 3

3.MATERIALIEN UND METHODEN 6

3.1. HOCHDRUCKSYNTHESE VON POLYETHYLEN 6

3.1.1 Verwendete Chemikalien 6

3.1.2 Experimentelle Anordnung zur kontinuierlichen Hochdruck-Polymerisation 6

3.1.3 Auswahl der Messbedingungen 13

3.1.4 Durchführung der Polymerisationsexperimente 14

3.2. MODELLIERUNGEN MIT DEM PROGRAMMPAKET PREDICI® 16

3.2.1 Modellierung der Hochdruckpolymerisation von Ethen 17

3.2.2 Modellierung der Hochdruck-Polymerisation von Ethen zur Bestimmung kettenlängengemittelter Werte für Verzweigungen 25

3.2.3 Modellierung der Hochdruck-Polymerisation von Ethen – kettenlängendifferenzierte Werte für Verzweigungen 28

3.3. EXPERIMENTELLE METHODEN ZUR ERMITTLUNG MIKROSTRUKTURELLER EIGENSCHAFTEN 33

3.3.1. Methoden zur Bestimmungen des über alle Kettenlängen gemittelten Kurzkettenverzweigungsgrades I_{SCB} 33

3.3.2. Methoden zur Bestimmungen des kettenlängendifferenzierten Kurzkettenverzweigungsgrades I_{SCB} 40

3.3.3 Bestimmung von Langkettenverzweigungsgraden mit SEC-MALS 50

3.4. RHEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN 54

4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION 55

4.1. KALORIMETRISCHE UNTERSUCHUNGEN 56

4.1.1 Bestimmung von integralen Kurzkettenverzweigungsgraden aus Schmelztemperaturen 57

4.1.2 Validierung der CRYSTAF®-Resultate durch Vergleich mit kalorimetrischen Messungen 66

4.1.3 Einsatz von Tempermethoden zur Bestimmung von Kurzkettenverzweigungsverteilungen 75

4.2. MODELLIERUNG DER MIKROSTRUKTUR 92

4.2.1. Modellierung der Rührkesselprodukte 92

4.2.2. Modellierung der technischen Rohrreaktorprodukte 99

4.3. RHEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN 104
4.3.1 Scherrheologie 105
4.3.2 Abschätzung der Nullviskosität nach dem Janzen-Colby-Modell 115
4.4 ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN MIKROSTRUKTUR UND ANWENDUNGSTECHNISCHEN EIGENSCHAFTEN 127
4.4.1 Haze 127
4.4.2 Zugfestigkeit 135
4.4.3 Einfluss der Verteilung der Kurzkettenverzweigungen an Haupt- und Seitenketten auf anwendungstechnische Eigenschaften 140

5. AUSBLICK 143

6. ANHÄNGE 145

6.1 ANHANG I 145
6.2 ANHANG II 147
6.3 ANHANG III 149
6.4 ANHANG IV 150

7. LITERATURVERZEICHNIS 152