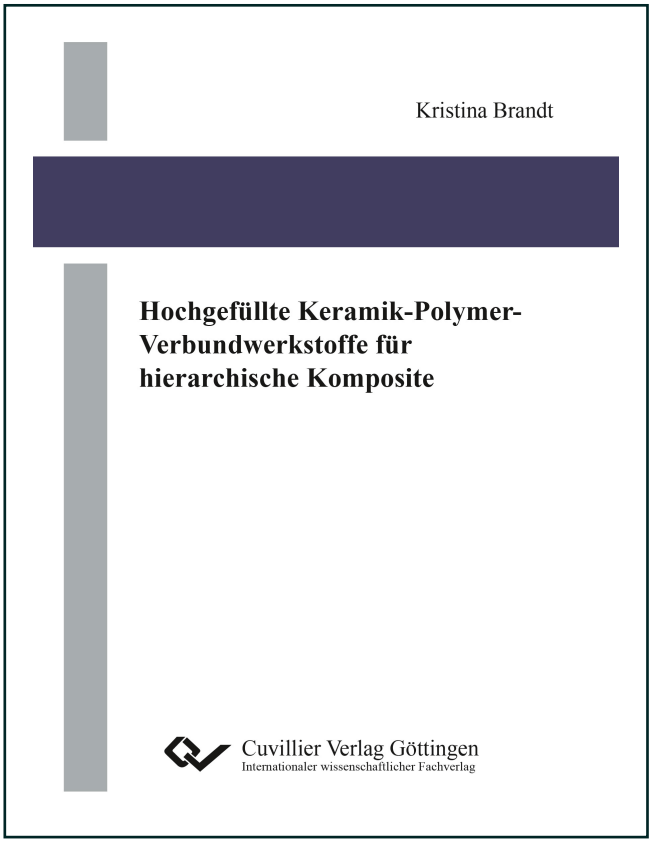
Kristina Brandt (Autor)

Hochgefüllte Keramik-Polymer-Verbundwerkstoffe für hierarchische Komposite



https://cuvillier.de/de/shop/publications/6824

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

Inhaltsverzeichnis V
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis IX
1 Einleitung 1
2 Grundlagen zu Keramik-Polymer-Verbundwerkstoffen 3
2.1 Klassifikation und allgemeine Charakteristika von Verbundwerkstoffen 3
2.2 Interaktionen an Grenzflächen in Verbundwerkstoffen 3
2.3 Partikulär gefüllte Keramik-Polymer-Verbundwerkstoffe 5
2.3.1 Mechanische Eigenschaften von partikulär gefüllten Verbundwerkstoffen 5
2.3.2 Konventionelle Herstellung partikulär gefüllter Polymere 14
2.3.3 Stand der Technik partikulär hochgefüllter Polymere 15
2.4 Stand der Technik bio-inspirierter hierarchischer Keramik-Polymer-Verbundwerkstoffe 18
2.4.1 Natürliche hierarchische Verbundwerkstoffe 18
2.4.2 Perlmutt-inspirierte Komposite 20
2.4.3 Bio-inspirierte hierarchische Komposite 23
3 Grundlagen der Polymerbeschichtung durch freie radikalische Emulsionspolymerisation 25
3.1 Kolloidalchemie wässriger Suspension 25
3.2 Oberflächenchemie hydrophiler Oxide in wässriger Suspension 26
3.3 Tenside 27
3.3.1 Überblick 27
3.3.2 Adsorption von Tensiden an fest/flüssig Phasengrenzen in wässriger Suspension 28
3.4 Radikalische Emulsionspolymerisation 30
3.4.1 Konventionelle radikalische Emulsionspolymerisation 30
3.4.2 Emulsionspolymerisation zur Beschichtung von anorganischen Partikeln 31
4 Ziel und Strategie der Arbeit 33
4.1 Ziel der Arbeit 33
4.2 Strategie zum Erreichen der Ziele 33
5 Experimentelle Durchführung 37
5.1 Materialien und Werkstoffsysteme 37
5.2 Synthese 37

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

5.2.1 Suspensionsherstellung ... 37
5.2.2 Hybridpulverherstellung mittels radikalischer Emulsionspolymerisation ... 38
5.2.3 Strahlschichtgranulation ... 42
5.2.4 Uniaxiales Warmpressen ... 43
5.2.5 Probenbearbeitung ... 43
5.3 Charakterisierung ... 44
5.3.1 Charakterisierung der Ausgangspulver ... 44
5.3.2 Charakterisierung der Pulver- und Probenzusammensetzung ... 45
5.3.3 Mikroskopische Techniken ... 49
5.3.4 Indentationsmessungen ... 49
5.3.5 4-Punkt-Biegung ... 50
5.3.6 R-Kurvenmessung *in situ* im Rasterelektronenmikroskop ... 52
5.3.7 Feuchtigkeitsabhängigkeit von TiO_2-PVAc-Kompositen ... 52
5.3.8 Gleichstromleitfähigkeit und dielektrische Eigenschaften ... 53
5.4 Statistik ... 54
6 Titandioxid-Polymer-Verbundwerkstoffe ... 55
6.1 Ergebnisse zu Pulver- und Suspensionseigenschaften ... 55
6.2 Ergebnisse zu Titandioxid-Polymethylmethacrylat-Verbundwerkstoffen ... 56
6.2.1 Zusammensetzung und Mikrostruktur ... 56
6.2.2 Mechanische Eigenschaften in Abhängigkeit des Titandioxidgehalts ... 62
6.3 Ergebnisse zu Titandioxid-Polymethylmethacrylat-Silber-Verbundwerkstoffen 64
6.3.1 Charakterisierung des Silberpulvers ... 64
6.3.2 Zusammensetzung und Mikrostruktur ... 65
6.3.3 Mechanische Eigenschaften in Abhängigkeit des Silbergehalts ... 68
6.4 Ergebnisse zu Titandioxid-Polyvinylacetat-Verbundwerkstoffen ... 73
6.4.1 Zusammensetzung und Mikrostruktur ... 73
6.4.2 Mechanische Eigenschaften ... 76
6.5 Diskussion ... 81
6.5.1 Beurteilung des Herstellungsprozesses ... 81
6.5.2 Packungsdichten in Abhängigkeit der Zusammensetzung ... 85
6.5.3 Einfluss von Feuchtigkeit auf mechanische Eigenschaften von Polyvinylacetat ... 87
6.5.4 Einfluss der Kompositzusammensetzung auf die mechanischen Eigenschaften ... 88
6.5.5 Einfluss von Silber auf den Verbundwerkstoff ... 98
6.6 Zusammenfassung ... 103

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

7 Hierarchische Verbundwerkstoffe 105
7.1 Ergebnisse zur Herstellung hierarchischer Granulate 105
7.2 Ergebnisse zur Zusammensetzung und Mikrostruktur 107
7.3 Ergebnisse zu mechanischen Eigenschaften 111
7.4 Diskussion 113
7.4.1 Herstellungsprozesses für hierarchische Agglomerate 113
7.4.2 Mikrostrukturausbildung bei gerichteter Verdichtung 115
7.4.3 Einfluss der hierarchischen Struktur auf die mechanischen Eigenschaften 118
7.5 Zusammenfassung 120
8 Bariumtitanat-Polymethylmethacrylat-Verbundwerkstoffe 123
8.1 Ergebnisse zu Pulver- und Suspensionseigenschaften 123
8.2 Ergebnisse zu Materialeigenschaften 124
8.2.1 Zusammensetzung und Mikrostruktur 124
8.2.2 Leitfähigkeit 128
8.2.3 Dielektrische Eigenschaften 129
8.3 Diskussion 131
8.3.1 Herstellungsprozess 131
8.3.2 Leitfähigkeit 132
8.3.3 Dielektrische Eigenschaften 134
8.3.4 Vergleich mit Literaturdaten 138
8.4 Zusammenfassung 139
9 Zusammenfassung und Ausblick 141
10 Literaturverzeichnis 145

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.