



Sylvia Kokott-Wenderoth (Autor)

Einfluss von Multiwall Carbon Nanotubes auf die Herstellung und Eigenschaften keramischer SiCN-Fasern



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/972>

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

Abkürzungsverzeichnis	7
Formelzeichen	9
1 Einleitung, Problemstellung, Zielsetzung	11
2 Stand der Technik.....	16
2.1 Precursorkeramik.....	16
2.2 Keramische Fasern.....	18
2.2.1 Kohlenstofffasern.....	20
2.2.2 Oxidische Keramikfasern.....	21
2.2.3 Nichtoxidische Keramikfasern: SiC.....	21
2.2.4 Nichtoxidische Keramikfasern: SiCN	22
2.3 Herstellungsmethoden keramischer Fasern	26
2.3.1 Kristallzuchtverfahren	26
2.3.2 Nassspinnverfahren.....	27
2.3.3 Trockenspinnverfahren	27
2.4 Carbon Nanotubes: Morphologie, Herstellung, Eigenschaften	29
2.4.1 Morphologie	29
2.4.2 Herstellung.....	32
2.4.3 Mechanische Eigenschaften.....	33
2.5 Gesundheitsrisiken beim Einsatz von CNT	35
2.6 Anwendung von Nanotubes in Verbundwerkstoffen	38
3 Experimentelle Durchführung	43
3.1 Herstellung keramischer SiCN-Fasern.....	43
3.1.1 Polymersynthese	43
3.1.2 Vorbehandlung der MWCNT	45
3.1.3 Herstellung der Spinnmasse.....	45
3.1.4 Schmelzspinnprozess.....	46
3.1.5 Elektronenstrahlhärtung.....	47
3.1.6 Pyrolyse	48
3.2 Charakterisierung der SiCN-Fasern und ihrer Zwischenprodukte.....	49
3.2.1 Molekulargewichtsbestimmung.....	49
3.2.2 Elementaranalyse	50
3.2.3 Rheologie der Spinnmassen.....	50
3.2.4 Gelanteilbestimmung	53
3.2.5 Thermogravimetrie.....	54
3.2.6 Lichtmikroskopie	54
3.2.7 Rasterelektronenmikroskopie	54
3.2.8 Einzelfaserzugversuch bei Raumtemperatur.....	55
3.2.9 BSR-Test	55
3.2.10 Oxidationstests	57

4 Ergebnisse und Diskussion	58
4.1 Herstellung der MWCNT-verstärkten keramischen SiCN-Fasern	58
4.1.1 Dispergierung der MWCNT in der Spinnmasse.....	58
4.1.2 Einfluss der MWCNT auf die Viskosität der Polymerschmelze	64
4.1.3 Spinnverhalten der mit MWCNT versetzten Spinnmasse.....	69
4.1.4 Einfluss der MWCNT auf die Härtung mittels Elektronenstrahl	76
4.1.5 Pyrolyseverhalten der mit MWCNT modifizierten Fasern.....	81
4.1.6 Resümee zur Herstellbarkeit MWCNT-verstärkter SiCN-Fasern.....	90
4.2 Eigenschaften der MWCNT-verstärkten keramischen SiCN-Fasern.....	92
4.2.1 Zugfestigkeit	93
4.2.2 Kriechverhalten.....	94
4.2.3 Oxidationsverhalten	102
4.2.4 Resümee der Eigenschaften MWCNT-verstärkter keramischer SiCN-Fasern .	110
5 Zusammenfassung und Ausblick.....	112
6 Summary and outlook.....	115
7 Literaturverzeichnis.....	118
8 Eigene wissenschaftliche Veröffentlichungen.....	136
9 Danksagung.....	137