

Forschungsberichte Neue Materialien aus dem Fachgebiet
Disperse Feststoffe TU Darmstadt

Band 10

Jeffrey Nicolich

**Synthese und strukturelle Charakterisierung
ternärer kristalliner B/C/N-Phasen**

D 17 (Diss. TU Darmstadt)

Shaker Verlag
Aachen 2000

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Nicolich, Jeffrey:

Synthese und strukturelle Charakterisierung ternärer kristalliner B/C/N-Phasen/
Jeffrey Nicolich. - Als Ms. gedr. - Aachen : Shaker, 2000

(Forschungsberichte Neue Materialien aus dem Fachgebiet Disperse
Feststoffe TU Darmstadt ; Bd. 10)

Zugl.: Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2000

ISBN 3-8265-7366-8

Copyright Shaker Verlag 2000

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Als Manuskript gedruckt. Printed in Germany.

ISBN 3-8265-7366-8

ISSN 1434-503X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Zusammenfassung

Zum System B-C-N gehören zahlreiche großtechnische Produkte wie Graphit, Diamant, Bornitrid oder Borcarbid. Seit etwa 30 Jahren ist die Forschung bemüht, ternäre B/C/N-Phasen herzustellen, die auf atomarer Ebene alle drei Elemente nebeneinander enthalten. Diese versprechen eine Verbesserung der Eigenschaften gegenüber den bekannteren Systemen Kohlenstoff und Bornitrid.

Drei Polymere wurden auf ihre Eignung als Vorstufe für ternäre B/C/N Materialien untersucht. Nach der Pyrolyse erhält man eine graphitartige Struktur mit turbostratischer Ordnung. Durch druckloses, thermisches Auslagern bei Temperaturen bis 2200 °C ist es nicht gelungen, eine dreidimensionale Ordnung der hexagonalen Schichten zueinander einzustellen.

Hochdruckexperimente wurden in zwei verschiedenen Druckbereichen durchgeführt. Im Druckbereich bis 5 GPa wurde zum ersten Mal eine ternäre B/C/N-Phase gefunden, die sich im Röntgenbeugungsdiffraktogramm eindeutig von Graphit und h-BN unterscheidet. Anhand der Vegard'schen Regel konnten die Gitterkonstanten zu $a = 2.4820 \pm 0.0007 \text{ \AA}$ und $c = 6.620 \pm 0.003 \text{ \AA}$ bestimmt werden, woraus sich die Zusammensetzung BC_2N ergibt. Der Bildungsmechanismus konnte anhand einer Reihe von Experimenten aufgeklärt werden, die sowohl die Bildungsbedingungen als auch die Ausgangssubstanz variierten.

Versuche mit lasergeheizten Diamant-Hochdruckzellen dienen dem Zweck, die graphitartigen Kristalle in eine ternäre kubische Modifikation überzuführen. Ergebnisse geben Hinweise auf die Bildung einer ternären kubischen B/C/N-Phase.