

Press release

Universität Augsburg

Klaus P. Prem

08/25/2000

<http://idw-online.de/en/news23772>

Research projects
Materials sciences, Mathematics, Physics / astronomy
transregional, national

Keramik aus Holz

Interdisziplinäres Projekt im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes "Analysis, Modellierung und Simulation von Mehrskalproblemen" Gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gehen Wissenschaftler an den Universitäten Augsburg und Erlangen-Nürnberg der Frage nach, wie sich die mechanischen Eigenschaften von aus Holz gewonnenen Keramiken optimieren lassen. Dieses interdisziplinäre Projekt "Structural Optimization of Biomorphic Cellular Silicon Carbide Ceramics with Microstructures by Homogenization Modeling" wird von der DFG mit 238.000 DM an Sach- und Personalmitteln pro Jahr unterstützt und hat eine Laufzeit von maximal sechs Jahren.

Gegenstand des Forschungsvorhabens ist die Optimierung mechanischer Eigenschaften mikrostrukturierter biomorpher Keramiken. Natürlich gewachsene Materialien wie Holz werden dabei unter Ausnutzung ihrer mikrostrukturellen Eigenschaften verfahrenstechnisch zur Herstellung von Keramiken hoher Festigkeit verarbeitet. Diese Technik ist Teil der sich gegenwärtig schnell entwickelnden innovativen materialwissenschaftlichen Disziplin "Biomimetik". Der Herstellungsprozess erfolgt unter Verwendung von Verfahren des sogenannten "Biotemplating".

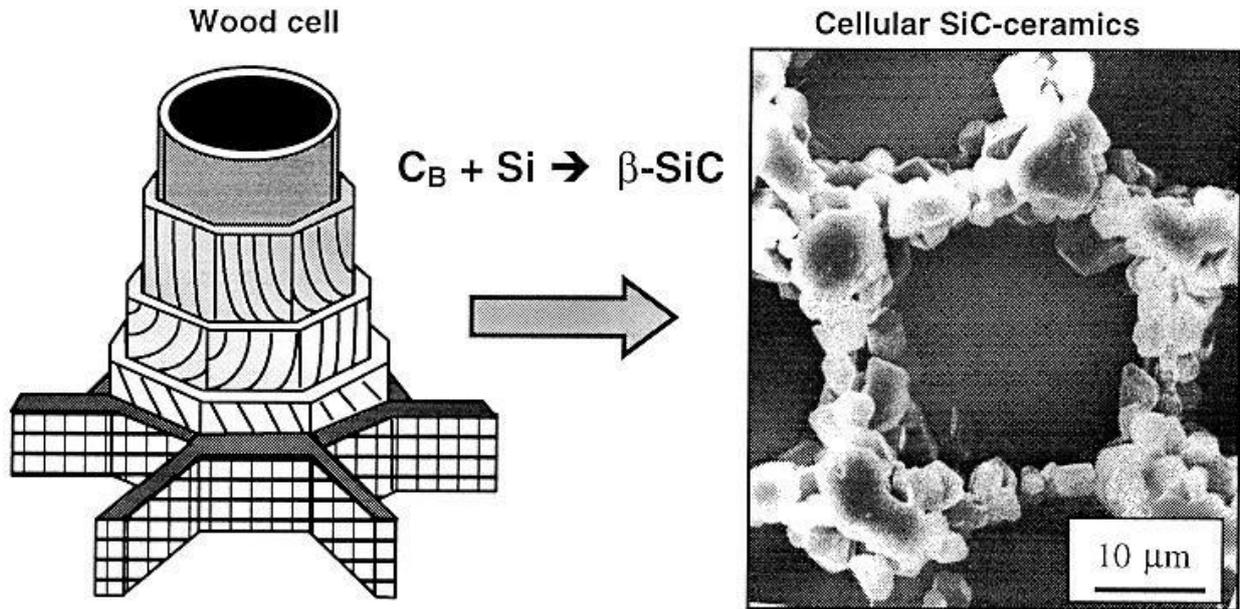
Das Holz wird zunächst getrocknet und sodann bei hoher Temperatur pyrolysiert, wobei ein bioorganisches Kohlenstoff-Template von im wesentlichen gleicher Mikrostruktur wie dies des originalen Materials entsteht. Das Template wird danach durch Siliziumgas oder Siliziumschmelze infiltriert. Durch Reaktion des Siliziums mit dem Kohlenstoff bildet sich die Siliziumkarbid-Keramik heraus, die anschließend noch durch Ätzen und Polieren nachbehandelt wird.

Ziele des Forschungsvorhabens sind die mathematische Modellierung und numerische Simulation des mechanischen Verhaltens solcher Keramiken sowie deren optimale Auslegung unter Berücksichtigung der mikrostrukturellen kristallographischen Textur, die durch hochauflösende Messverfahren experimentell bestimmt wird.

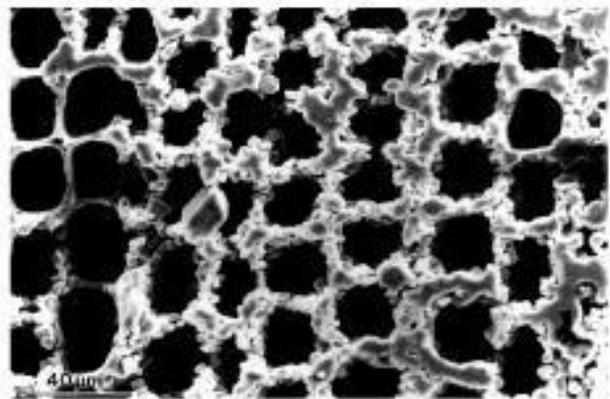
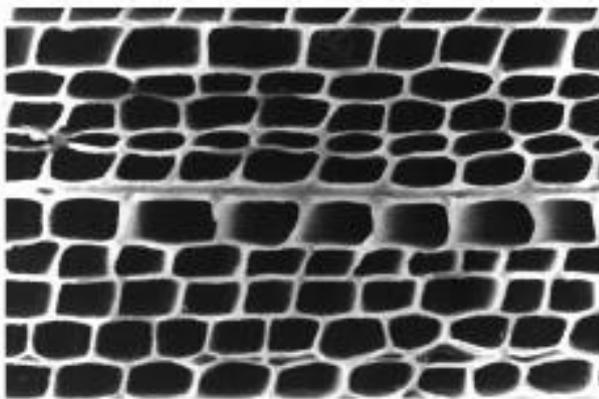
Die Leitung der Forschungsarbeiten liegt an der Universität Augsburg bei Prof. Dr. Ronald H.W. Hoppe, dem Inhaber des Lehrstuhls für Angewandte Analysis mit Schwerpunkt Numerik am Institut für Mathematik; sie erfolgen in Kooperation mit Dr. Heino Sieber, dem Leiter der Gruppe "Biomimetische Materialsynthese" des Lehrstuhls für Glas und Keramik am Institut für Werkstoffwissenschaften der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

KONTAKT UND WEITERE INFORMATIONEN:

Prof. Dr. Ronald H. W. Hoppe
Lehrstuhl für Angewandte Analysis mit Schwerpunkt Numerik
Universität Augsburg, D-86135 Augsburg
Telefon: 0821/598-2194, Telefax: 0821/598-2339, e-mail: hoppe@math.uni-augsburg.de



Konversion bioorganischer Kohlenstoff-Strukturen in keramische Verbundstrukturen durch Hochtemperatur-Verfahren



Aus Holz hergestellte zellstrukturierte $\beta\text{-SiC}$ Keramik: links: pyrolysiertes Kiefer-Template, rechts: Si-Gas infiltriertes Kiefer-Template (Pyrolyse + Infiltration bei 1600 °C in Argon Atmosphäre)