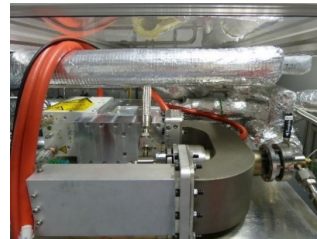


Aufgrund ihrer hochporösen Struktur und großen geometrischen Oberfläche sowie ihres guten Durchströmungsverhaltens eignen sich offenzellige Schaumkeramiken hervorragend für die Verwendung als strukturierte Katalysatorträger in heterogen katalysierten Gasreaktionen. Durch eine Mikrowellenbeheizung von Reaktoren lässt sich gegenüber klassischen Beheizungsverfahren ein optimiertes Wärme-management bei Reaktionen mit diskontinuierlichen Gaszusammensetzungen oder starken Schwankungen der Gastemperatur erreichen. Dabei sind die dielektrischen Eigenschaften der Katalysatoren entscheidend für den Eintrag und die Eindringtiefe der Mikrowellenenergie in den Reaktor.



Mikrowellenreaktor.



Modellgasprüfstand zur Aktivitätsuntersuchung von Abgaskatalysatoren.

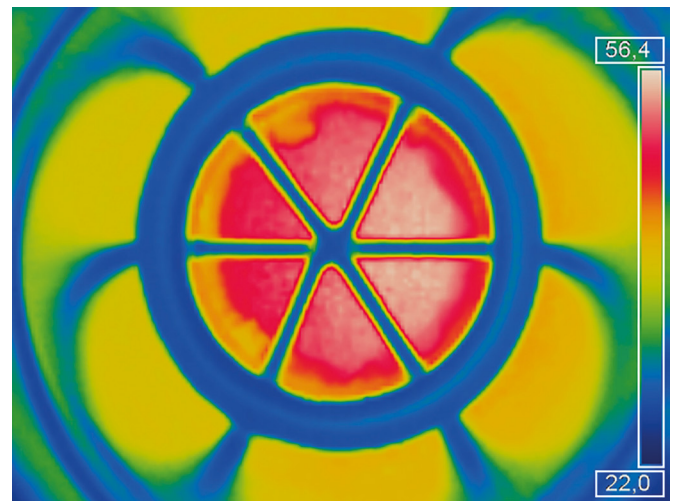


Reaktionsrohr mit Schaumkeramik-Katalysator (Quelle: Fraunhofer ICT).

Das Spektrum der am Fraunhofer IKTS entwickelten offenzelligen Schaumkeramiken reicht von stark mikrowellenabsorbierenden Keramiken aus SiC bis zu mikrowellentransparenten Oxid- und Silikatkeramiken. Durch Kombination unterschiedlicher Materialien gelingt die gezielte Einstellung der dielektrischen Eigenschaften von Katalysatoren für eine homogene Reaktorbeheizung mittels Mikrowellenstrahlung. Tests in der CO/HC-Oxidation bzw. DeNOx-SCR-Reaktion belegen die hohe Dynamik der Mikrowellenbeheizung von Reaktoren, die innerhalb weniger Sekunden nahezu vollständige Reaktionsumsätze ermöglicht.

Leistungsangebot

- Entwicklung und Charakterisierung von strukturierten keramischen Katalysatoren mit gezielt eingestellten dielektrischen Eigenschaften
- Prüfstanduntersuchungen zur Validierung des Mikrowellenverhaltens von Katalysatoren in heterogenen Gasreaktionen
- Auslegung und Entwicklung von mikrowellenbeheizten Reaktoren in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Chemische Technologie ICT, Pfinztal



Temperaturverteilung im Mikrowellenreaktor (Quelle: Fraunhofer ICT).

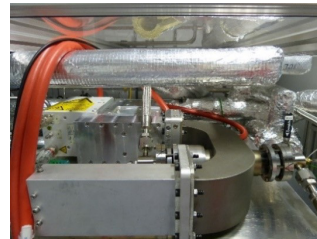
Dr. Uwe Petasch

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7616
uwe.petasch@ikts.fraunhofer.de

625-W-23-6-9



Due to their highly porous structure, high geometric surface area and outstanding flow properties, open-celled ceramic foams offer several benefits for application as structured catalyst supports in heterogeneously catalyzed gas reactions. Contrary to conventional heating methods, microwave heating of reactors offers the possibility to reach an optimized thermal management for reactions with discontinuous gas compositions or strong fluctuations in the gas temperature. A sufficient energy entry and homogeneous and deep penetration of the microwave energy into the reaction chamber is mainly influenced by the dielectric properties of the used catalysts.



Microwave reactor.



Synthetic-gas test bench for performance characterization of exhaust catalysts.

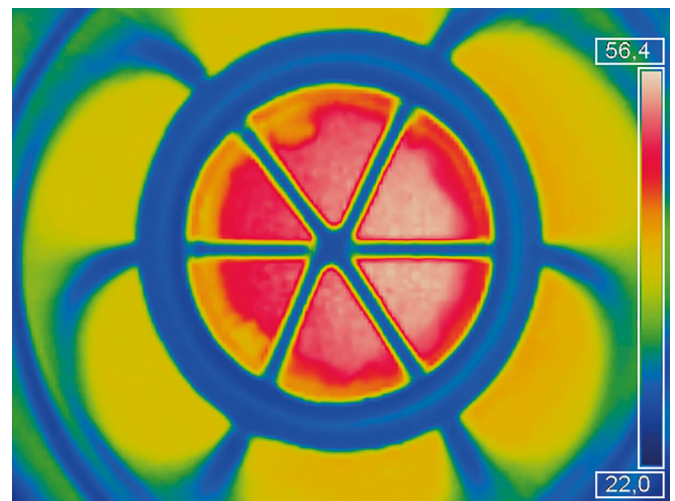


Tube reactor with open-celled ceramic foam as catalyst (source: Fraunhofer ICT).

The spectrum of open-celled ceramic foams developed at Fraunhofer IKTS ranges from strongly microwave absorbing silicon carbide ceramics to microwave-transparent oxide and silicate ceramics. By combining materials with different dielectric behavior, the catalyst properties can be specifically adjusted for homogeneous reactor heating by means of microwave radiation. Catalytic tests in CO/HC oxidation or DeNO_x-SCR reaction demonstrate the high dynamics of microwave heating, which enables high conversion rates within only a few seconds.

Services offered

- Development and characterization of structured ceramic catalysts with specifically adjusted dielectric properties
- Test-bench experiments for the validation of the microwave behavior of catalysts in gas phase reactions
- Design and development of microwave-heated reactors in cooperation with the Fraunhofer Institute for Chemical Technology ICT, Pfinztal



Temperature distribution in the microwave reactor (source: Fraunhofer ICT).

Dr. Uwe Petasch

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany
Phone +49 351 2553-7616
uwe.petasch@ikts.fraunhofer.de

625-W-23-6-9

