

1 Drucklose Mikrowellenkavität mit Koaxial-Antennensystem.

2 Thermogramm einer mikrowellenerwärmten energetischen Probe.

ENERGETISCHE MATERIALIEN IM MIKROWELLENFELD

Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
76327 Pfinztal (Berghausen)

Ansprechpartner

Dr. Helfried Urban
Telefon +49 721 4640-640
helfried.urban@ict.fraunhofer.de

www.ict.fraunhofer.de

Bei der Mikrowellenanzündung von energetischen Materialien erwartet man eine Initiierung im Volumen einer Treibladung oder eine Anzündung, die von Absorberstrukturen ausgeht.

Vorteile der Mikrowelleneinkoppelung

Neben dem Wegfall von pyrotechnischen Anzündelementen garantiert die Mikrowelleneinkoppelung einen verbesserten, steuerbaren Anzündablauf. Speziell aufgebaute und kompakte Treibladungspulver, unter anderem mit strahlungsabsorbierenden Strukturen im Innern oder an Oberflächen, werden gezielt fragmentiert und angezündet. Eine zusätzliche Beeinflussung der Innenballistik (Druck-Zeit-Verlauf) mittels durch Mikrowellenstrahlung eingebrachte Energie ist möglich.

Zielsetzung ist die Entwicklung und Untersuchung der Mikrowellenanzündung von Treibladungspulvern, auf Tauglichkeit zur Erwärmung durch elektromagnetische Strahlung (mittels dielektrischer Spektroskopie) und die gezielte Modifikation von Materialien zur verbesserten Strahlungsabsorption.

Anlagen und Messtechnik

- Thermographie und Hochgeschwindigkeitskinematographie
- Netzwerkanalysator zur Ermittlung der dielektrischen Konstanten (Polarisierbarkeit, Absorptionsvermögen) unter verschiedenen Versuchsbedingungen und Parametervariationen.
- Die Erzeugung der Mikrowellenstrahlung mittels Magnetrons bei einer Frequenz von 2,45 GHz und Leistungen bis 30 kW (gepulst) beziehungsweise 6 kW (cw).

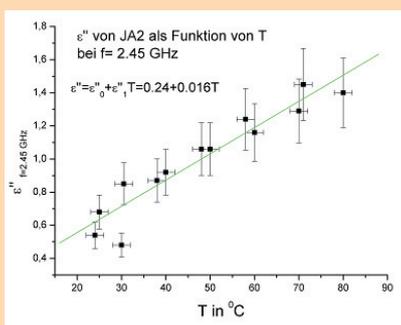
Anwendungsbeispiele

- Temperaturabhängigkeit des Imaginärteils der dielektrischen Konstante von JA2.
- 3-D-Simulation der Erwärmung von energetischem Material mit Absorberstruktur.
- Unterscheidung von Oberflächen- und Volumenerwärmung einer JA2-Probe mit partiellem Graphitfilm.

Leistungsangebot

- Expertise und Machbarkeitsstudien zur Erwärmung und Anzündung von energetischen Materialien.
- Ermittlung der Tauglichkeit zur Mikrowellenabsorption über die Bestimmung der dielektrischen Konstanten in Abhängigkeit von Frequenz und Temperatur.
- Integration und Strukturierung von Absorbieren in energetischen Materialien sowie Thermographie und Hochgeschwindigkeitskinematographie im Mikrowellenfeld sowohl bei Atmosphärendruck als auch unter Hochdruckbedingungen

Temperaturabhängigkeit des Imaginärteils der dielektrischen Konstante von JA2



3D-Simulation des Wärmestromes einer Absorberstruktur im Mikrowellenfeld

