



- 1 Pulver zur Tintenherstellung.
- 2 Anschnitt des Fluidmischers mit versetzter Querstreben- und Diagonalstreben-Konstruktion.
- 3 Innenansicht des Fluidmischers.
- 4 Infrarotbild einer Heizerstruktur.
- 5 Heizerstruktur auf Fluidmischer.
- 6 Leitbahn aus Funktionstinte nach Löttest.

FUNKTIONALISIERTE TINTEN

Flexibilität und Bandbreite

Neue Märkte benötigen innovative Lösungen. Anknüpfend an den schnellen und kosteneffizienten Aufbau planarer integrierter Schaltungen und Sensoren mittels Dickschichttechnologie, bietet der Einsatz von Tinten im Aerosoldruck eine Erweiterung der Funktionalisierbarkeit auf komplexe 3D-Bauteile. Die optimale Prozessierbarkeit der Tinten erfordert Maximalkorngrößen der festen Bestandteile unter $1\ \mu\text{m}$, die im Falle der Spezialgläser durch die Aufbereitung in einer Hochenergie-Mühle erzielt werden. Die abgestimmte Aufbereitung durch Einsatz von Benetzungsmitteln und Dispergatoren gewährleistet die Stabilität und Druckbarkeit der Tinte. Durch Verwendung mehrkomponentiger Wirk- und Glasphasen können die Tinten für eine Vielzahl von Substratmaterialien, wie z. B. Al_2O_3 , LTCC oder Si angepasst werden. Ein weiterer Vorteil der Prozessierung mittels

Aerosoldruck ist die Abscheidung extrem dünner und feiner Strukturen auf 3D-Bauteilen aus der additiven Fertigung, was eine zusätzliche Kostensenkung und Materialersparnis ermöglicht. Aus dem breiten Portfolio funktionalisierter Tinten können typische Funktionen wie Leitung, Widerstand, Heizung und Isolation für anwendungsspezifische Lösungen in z. B. Aktoren und Sensoren ausgewählt werden.

Leistungsangebot

- Herstellung von druckbaren Funktionstinten im Sub- μ -Bereich
- Charakterisierung von Stabilität und rheologischen Eigenschaften der Tinten
- Druck von Schichtdicken zwischen 3 bis $20\ \mu\text{m}$ auf 3D-Objekten bei $20\text{--}50\ \mu\text{m}$ Breite
- Anpassung der thermomechanischen Eigenschaften auf Spezifikationen verschiedener Substratmaterialien

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Stefan Körner
Telefon 0351 2553-7817
stefan.koerner@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Powder for ink preparation.
- 2 Section of the fluid mixer with transverse and diagonal struts.
- 3 Inside view of the fluid mixer.
- 4 Infrared image of a heater structure.
- 5 Heater pattern on fluid mixer.
- 6 Metallization made of functional ink after solderability test.

FUNCTIONAL INKS

Wide range and flexibility

New markets require innovative solutions. The use of aerosol printable inks allows an extension of the fast and cost-efficient build-up of planar integrated circuits and sensors by thick-film technology to the functionalization of 3D components. The optimized processability of the inks requires maximal grain sizes of the solid phase component of $< 1 \mu\text{m}$, which is achieved, for the special glass, by treatment in a high energy mill. The adapted preparation of the solid components with wetting agents and surfactants enable the stability and printability of the inks. The use of multi-component inks with glass phases and acting phases allows the adaption of the inks to a wide range of substrate materials, such as e.g. Al_2O_3 , LTCC or Si. A further advantage of the processing by aerosol printing is the deposition of extremely thin and fine structures on additively manufacturing 3D components. Consequently, the consumption of material and costs is fur-

ther reduced. From the wide portfolio of functionalized inks, typical properties, such as conduction, resistivity, heating and insulation can be chosen according to the particular application in e.g. actuators and sensors.

Services offered

- Production of printable functional inks in sub- μ dimensions
- Characterization of stability and rheology of the functional inks
- Printing of thin films of 3–20 μm thickness and 20–50 μm line width on 3D objects
- Customized solutions with conductor, resistor, heater and insulation inks, adapted to the particular application
- Adaption of thermomechanical properties to the specifications of various substrate materials

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden
Germany

Contact

Dr.-Ing. Stefan Körner
Phone +49 351 2553-7817
stefan.koerner@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de