

Nasschemisch hergestellte Strukturen benötigen für die Entfernung von organischen Komponenten und die Sinterung von metallischen/keramischen Partikeln eine spezifische Nachbearbeitung. Das Fraunhofer IKTS nutzt dafür ein innovatives Verfahren, welches auf einer mikrooptisch optimierten Hochleistungs-Diodenlaserlinie (HPDL) basiert. Diese Technologie ermöglicht eine selektive und extrem schnelle Funktionalisierung von gedruckten Materialien und erlaubt die Nutzung von besonders thermisch empfindlichen Polymer- und Papiersubstraten, potenziell auch in Rolle-zu-Rolle-Anwendungen. Kurze Bearbeitungszeiten ermöglichen die Sinterung von Nichtedelmetallpartikeln an Luft. Hierbei begleitet das Fraunhofer IKTS Forschungskonsortien bei der Entwicklung von Produkten der gedruckten Elektronik sowie Sensorik. Das Portfolio an prozessierbaren Materialien umfasst Nickel und Molybdän auf Aluminiumoxid sowie Silber, Gold, Kupfer und Platin für Polymer-, Papier-, Glas- und Al_2O_3 -Substrate.

Leistungs- und Kooperationsangebot

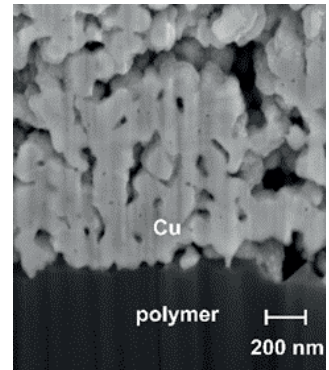
- Funktionalisierung von gedruckten metallischen und keramischen Strukturen
- Realisierung unikatler Werkstoffkombinationen und Eigenschaften durch schnelle Aufheizung/Abkühlung sowie Aufschmelzung/Erstarrung
- Machbarkeitsstudien und Demonstration im Labormaßstab

Diodenlasersystem

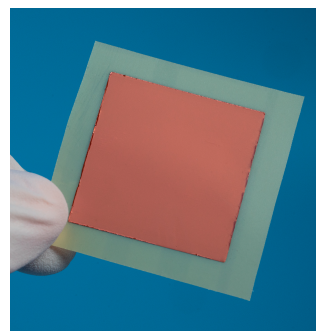
Substratgröße	Bis 250 mm x 300 mm
Optische Leistung (max.)	900 W, Nah-Infrarot-Dioden
Diodenlinienlänge	30 mm
Bearbeitungsgeschwindigkeit	0,01–60 m/min



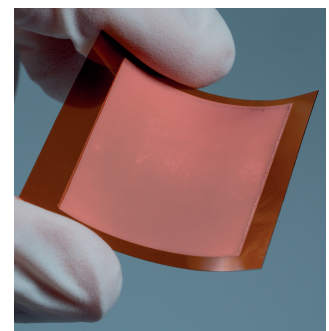
Diodenlaserlinie für Millisekundenbearbeitung.



Kupfer-Leiterbahn Inkjetgedruckt und HPDL-gesintert auf PTEF-Polymer an Luft mit spezifischem elektrischen Widerstand $1,7 \times 10^{-5} \Omega \cdot cm$.



Siebgedruckte Kupferschicht auf FR4 und mittels Diodenlaser gesintert mit Flächenwiderstand im mOhm-Bereich.



Siebgedruckte Kupferschicht auf Polyimidfolie und mittels Diodenlaser gesintert mit Flächenwiderstand im mOhm-Bereich.

Dipl.-Ing. Clemens Voigt

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Winterbergstraße 28, 01277 Dresden
Telefon +49 351 2553-7465
clemens.voigt@ikts.fraunhofer.de

415-W-23-10-17



The structures prepared by wet chemical deposition methods require specific post-processing in order to remove the organic components and sinter metallic/ceramic particles. Fraunhofer IKTS for this purpose uses an innovative method based on a microoptically optimized high-power diode laser (HPDL) line. This technology enables a selective and extremely fast functionalization of the printed materials and allows using of thermally sensitive polymer- and paper substrates potentially also in roll-to-roll applications. Moreover, the short processing time allows sintering of non-noble metal particles in air without their oxidation. With this technology, Fraunhofer IKTS supports industrial partners as well as research institutions in the development of printed electronics products and sensor technology. The portfolio of the processable materials covers nickel and molybdenum on alumina as well as silver, gold, copper, and platinum which are suitable for polymer, paper, glass, and Al₂O₃ substrates.

Services offered

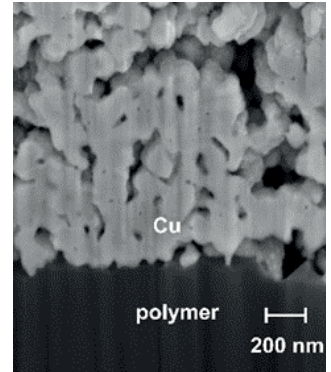
- Functionalization of printed metallic and ceramic structures
- Realization of unique combinations of materials and properties using fast heating/cooling as well as melting/solidification
- Feasibility studies and demonstration on lab scale

Diode laser system

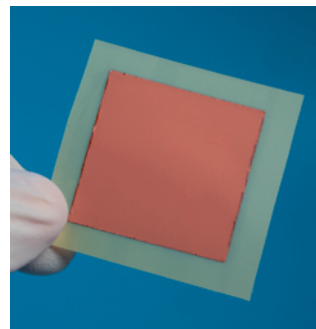
Substrate size	Up to 250 mm x 300 mm
Optical power (max.)	900 W, near-infrared diodes
Diode array length	30 mm
Processing speed	0,01–60 m/min



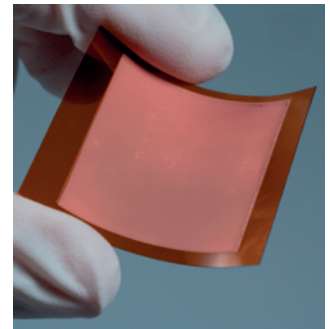
Diode laser line for millisecond processing.



Inkjet-printed and HPDL-sintered (air) Cu-interconnectors on PTEF polymer with electrical resistivity of $1,7 \times 10^{-5} \Omega\text{-cm}$.



Screen-printed copper layers on FR4 sintered by diode laser arrays with sheet resistance in mOhm range.



Screen-printed copper layers on polyimide foil sintered by diode laser arrays with sheet resistance in mOhm range.

Dipl.-Ing. Clemens Voigt

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Winterbergstrasse 28, 01277 Dresden, Germany
Phone +49 351 2553-7465
clemens.voigt@ikts.fraunhofer.de

415-W-21-10-17

