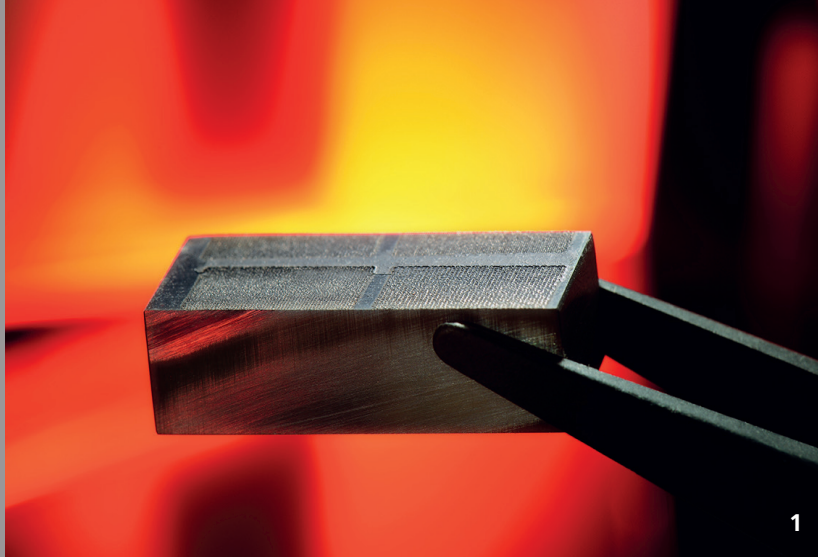




METALLISIERUNG VON KERAMIK DURCH PROZESSANGEPASSTES WERKSTOFFDESIGN

Aufgabenstellung

Werkstoffseitige Innovation gelingt oftmals durch intelligente Verbindung artfremder Materialien. Hinsichtlich der Kombination von metallischen und keramischen Werkstoffen, wie beispielsweise in Elektronik- und Optikanwendungen, stellen die sehr unterschiedlichen thermophysikalischen Eigenschaften besondere Herausforderungen dar. Die derzeit eingesetzte Löttechnik erfährt Grenzen durch den Temperaturbereich, in dem ohne Schädigung des keramischen Materials bei gleichzeitigem Schmelzen des metallischen Lötpartners gefügt werden kann, sowie durch den Aufwand der notwendigen Vakuumtechnologie. In dem Vorhaben LaMeta sollen gemeinsam mit dem Partner Euromat GmbH neue Lötwerkstoffe entwickelt werden, die speziell für die Metallisierung mittels Laserstrahlung ausgelegt sind. Hierdurch soll der Temperatureinfluss auf die eingesetzte Keramik um bis zu 200 °C verringert und die Vakuumofenbehandlung durch selektives Umschmelzen mit Laserstrahlung ersetzt werden.

Vorgehensweise

Zur Herstellung festhaftender metallischer Schichten mit einer Dicke von mehreren 10 µm auf Si- oder W-basierter Keramik werden sowohl die Zusammensetzung des Lots, die Applikationstechnik als auch der Laserprozess betrachtet. Aktivloten auf Ag-Basis werden verschiedene Mikro- und Nanoadditive

für chemische Reaktionen mit der Keramik zugegeben. Die Applikation erfolgt durch Drucken oder Sprühen in Form von Pasten oder Tinten. In einem iterativen Prozess werden Werkstoffdesign und Laserprozessparameter aufeinander angepasst. Die Funktionsfähigkeit der Metallisierung wird durch Auflöten von LEDs und Fügen von Honwerkzeugen auf die hergestellte Beschichtung erprobt.

Ergebnis

Erste Silberschichten mit Nanoadditiven können auf Wolframkarbid mit Dicken von 11 ± 2 µm rissfrei durch Umschmelzen der aufgerakelten Silberschicht aufgebracht werden. Aktuelle Herausforderungen stellen die Homogenität des Schichtauftrags und das Erreichen von geforderten Werten in Bezug auf dessen Leitfähig- und Haftfestigkeit sowie auf die thermische Belastbarkeit dar.

Anwendungsfelder

Neben den genannten Anwendungen ergeben sich weitere Möglichkeiten für die Bereiche Sensorik, Elektronik und Optik.

Das Vorhaben wird mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) unter dem Förderkennzeichen EFRE-0801115 durchgeführt.

Ansprechpartner

Silja-Katharina Rittinghaus M. Sc.
Telefon +49 241 8906-8138
siljakatharina.rittinghaus@ilt.fraunhofer.de

Dr. Andreas Weisheit
Telefon +49 241 8906-403
andreas.weisheit@ilt.fraunhofer.de

1 Silberschicht auf Wolframkarbid.