



Presseinformation

Energieeffiziente Fügeverfahren

Um eine Schädigung der Komponenten oder thermischen Verzug zu vermeiden, dürfen manche Bauteile beim Fügen nur sehr kurzzeitig mit der für das Herstellen der Verbindung notwendigen erhöhten Temperatur beaufschlagt werden. Gleichzeitig kann durch Verringerung der Prozesstemperatur und der Prozessdauer Energie gespart werden. Unter diesen Gesichtspunkten bietet der Einsatz von Nanopartikeln in Loten zur Verringerung der Schmelztemperatur oder von reaktiven Folien zur lokalen Energiefreisetzung erhebliches Einsparungs- und damit Anwendungspotential.

Reaktive Lötfolien zur lokalen Energiefreisetzung bestehen aus mehreren hundert bis zu einigen tausend 10-100 nm dicken Einzelschichten von mindestens zwei unterschiedlichen Materialien, die exotherm miteinander reagieren. In diesen Schichten ist eine definierte Menge chemischer Energie gespeichert, welche als lokale Wärmequelle genutzt werden kann. Nach Zündung der Schicht durch eine externe Energiequelle, wie z. B. einen elektrischen Funken oder einem Laserpuls, wird eine atomare Interdiffusion der Multischichtmaterialien unter Freisetzung von Energie angeregt. Es kommt zur Ausbildung einer fortschreitenden Reaktionsfront, aus der in sehr kurzer Zeit eine hohe Wärmemenge in einem räumlich eng begrenzten Gebiet freisetzt wird.

Durch die Materialauswahl und den konkreten Aufbau der Reaktivmultischicht kann die Energiemenge präzise gesteuert und auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden. Durch gezieltes Schichtdesign kann die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Reaktionsfront, die freigesetzte Wärmemenge und die maximal erreichbare Temperatur beeinflusst werden. Mit den bisher im Fraunhofer IWS eingesetzten Materialkombinationen wie Ni/Al oder Ti/Al beispielsweise können lokal Temperaturen von bis zu 2000 °C sowie Ausbreitungsgeschwindigkeiten von 2-20 m s⁻¹ erreicht werden.

Um ein möglichst breites Spektrum freisetzbarer Energien zu erhalten und neue Einsatzfelder zu eröffnen, werden im Rahmen des Dresdner Innovationszentrums Energieeffizienz alternative Materialsysteme untersucht. Besonderer Wert wird auch auf die Aufskalierung der Beschichtungstechnik, sowie das Erzeugen großflächiger und freistehender reaktiver Folien gelegt.

In Kombination mit Fertigungsverfahren wie Nieten oder Schweißen gewinnt auch die Klebtechnik heute als Fügeverfahren zunehmend an Bedeutung. Am Institut für Oberflächen- und Fertigungstechnik der TU Dresden gehen die Mitarbeiter von Prof. Eckhard Beyer beim Kleben verschiedener Materialien unkonventionelle Wege. Durch den Einsatz von Plasma- und Lasertechnik in der Oberflächenbehandlung und bei der Klebstoffaushärtung können die jeweiligen Fügebauteile berührungslos und partiell



behandelt und die Produktionsprozesse ökologisch unbedenklich gestaltet werden. Mit der Einlagerung von Nanopartikeln, insbesondere von Carbon Nanotubes in Kleber betreten die Forscher technisches Neuland und erhoffen sich damit Verbesserungen der mechanischen und elektrischen Eigenschaften des Klebverbundes.

Professor Eckhard Beyer ist Inhaber der gemeinsamen Professur für Oberflächen- und Fertigungstechnik der TU Dresden und des Fraunhofer IWS.

Informationen für Journalisten:

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Beyer

Tel. : TU Dresden: 0351 463-31993

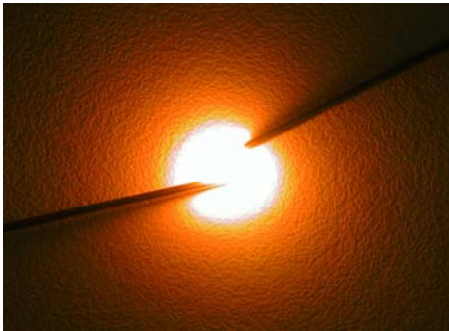
Tel.: Fraunhofer IWS: 0351 2583-420

E-Mail: eckhard.beyer@iws.fraunhofer.de

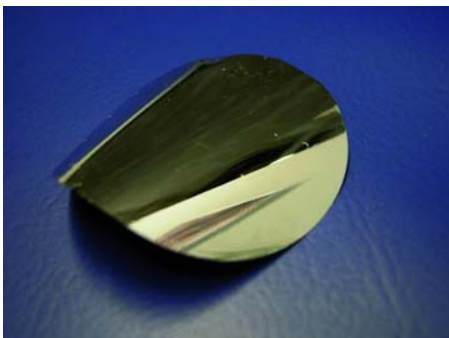
Dresden, 27. Februar 2009

Mag-47Energieeffizienztest

Gern stellen wir Ihnen die folgenden Fotos in hoher Auflösung zur Verfügung:



Elektrische Zündung einer Reaktivmultischicht.



Freistehende Ni/Al-Reaktivmultischicht, Dicke: 25 μ m, Durchmesser: 50 mm.

Weitere Bildinformationen:

Dr. Ralf Jäckel (ralf.jaekkel@iws.fraunhofer.de,

Tel.: 0351 2583-444)