

Reaktives Fügen im Hochtemperaturbereich (REFORM)



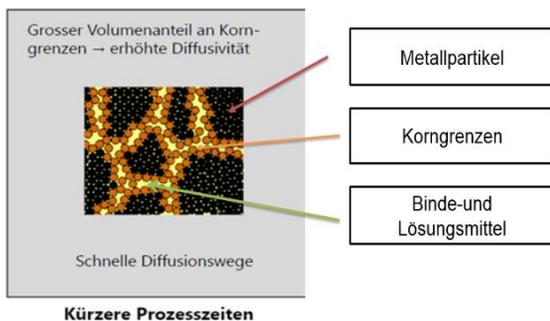
Institut für innovative Technologien,
 Technologietransfer, Ausbildung und
 berufsbegleitende Weiterbildung e. V.

Motivation

Ziel war die Entwicklung eines nanoreaktiven exothermen Montageverfahrens auf der Grundlage von Pasten am Beispiel von Hochtemperatursensoren. Mit Hilfe reaktiver Pasten aus Nanometallpartikeln sollen mittels kurzzeitiger exothermer Reaktionen vor allem klein dimensionierte und wärmeempfindliche Bauteile gefügt werden. Das Fügen mit verdeckten Konturen war ein weiteres wesentliches Ziel.

Lösungsweg

Es wurden Untersuchungen durchgeführt, um mittels Nanopartikeln aus Metall in Form von Pulvergemischen mittels exothermer Reaktionen unter Nutzung von Korngrenzen-Diffusionsvorgängen feste Fügeverbindungen herzustellen.



Korngrenzen-Diffusion als Voraussetzung für das reaktive Löten

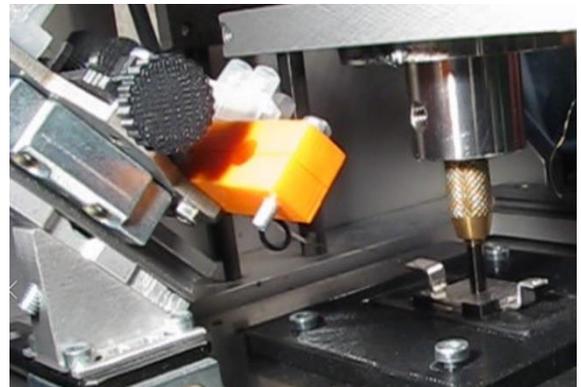
Schwerpunkte waren u.a.:

- Entwicklung und Erprobung zünd- und dispensfähiger Pasten,
- Reproduzierbare Initialisierung des nanoreaktiven Vorgangs mittels spezieller Zündtechnologien,
- Untersuchungen zur Herausbildung der intermetallischen Reaktionen und
- Untersuchungen zur erforderlichen Oberflächenvorbereitung und zur Oberflächengeometrie der Fügepartner.

Ergebnisse

Es wurde eine neue Füge-technologie für verdecktes und wärmeunempfindliches Fügen mit reaktiven Pasten entwickelt. Testuntersuchungen bestätigten den Lösungsweg. Notwendige Voraussetzungen zum reaktiven Löten z.B. von Glas oder Keramik wurden dargestellt.

Die erzielten Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass mit der Weiterentwicklung der Pasten und Optimierung erforderlicher Verfahrensparameter eine industrielle Verwertung mittels der Technologie des Reaktiven-Multi-Misch-Systems (RMMS) möglich ist.



Glas-Glas-Fügen

Vorteile

- Berührungsloses Fügeverfahren
- Lokal begrenzter Wärmeeintrag
- Keine schädliche Wärmebeeinflussung der Bauteile
- Verdecktes Fügen möglich
- Selbst erhaltender Zündvorgang
- Geringere Anforderungen an die Oberflächengestalt als beim RMS-Löten mit Folien

Anwendungsmöglichkeiten

- Fügen von kleinen und miniaturisierten Bauteilen
- Fügen von Problemwerkstoffen, wie Glas, Keramik, Titan
- Fügen mehrdimensionaler Baugruppen in einem Arbeitsgang