



TRANSPARENTE UND ANDERE OPTISCH AKTIVE KERAMIKEN FÜR OPTISCHE ANWENDUNGEN

Dr. Isabel Kinski, Dr. Michael Arnold, Dr. Stefan Barth, Dr. Uwe Partsch

Um höhere Lichteffizienzen und Lichtausbeuten zu erzielen, wird bei Hochleistungsanwendungen in der Beleuchtungsindustrie auf polykristallines keramisches Konvertermaterial gesetzt.

Zur Herstellung von Leuchtstoffpulver bzw. keramischen Konvertermaterialien werden am Fraunhofer IKTS unterschiedliche Technologierouten angewendet. Entweder werden kommerzielle Rohstoffe oder selbst synthetisierte Precursoren verwendet. Je nach Anforderung kann der Prozess bei einem nanoskaligen Pulver des Leuchtstoffs gestoppt oder dieses klassisch über die Formgebung und Sinterung zu keramischen Komponenten weiterverarbeitet werden.

Für die Erzeugung einer besonders guten Transparenz werden im keramischen Herstellungsschritt störende Defekte und Fremdphasen unterbunden. Mit einer eingestellten definierten Porosität können Streueffekte in die Keramik eingebracht werden, um eine höhere Lichtausbeute zu erzielen. Die Einmischung in ein anderes anorganisches Material hat den Vorteil, dass sowohl die Wärmeleitfähigkeit als auch der thermische Ausdehnungskoeffizient beeinflussbar sind. Zudem kann durch die Verdruckbarkeit von Pulvern eine Bauteilmarkierung realisiert werden. Mit kommerziellen Leuchtstoffpulvern wurden sowohl prozessfähige Siebdruckpasten als auch leuchtstoffbasierte Tinten für die Markierung von Bauteilen in Heißumformprozessen erfolgreich aufbereitet.

Einige der am Fraunhofer IKTS entwickelten keramischen Konversionsmaterialien können neben der Anregung mit blauem Licht für weißes Licht (z. B. transparent YAG:Ce) sowohl mit UV-Licht als auch mit anderer Wellenlänge angeregt werden.

Andere Lichtfarben (rot, grün, orange, gelb) werden je nach Dicke der Keramik über eine vollständige Lichtkonversion oder über die additive Farbmischung realisiert. Zudem wurden weitere funktionale Eigenschaften der keramischen Materialien in den Fokus gerückt. Hier sollen für die Diagnostik Materialien entwickelt werden, die neben der Konversion der eingestrahelten Wellenlänge noch weitere Eigenschaften zeigen, wie z. B. Leuchtstoffe, die ein reversibles temperaturabhängiges Nachleuchten aufweisen und daher einen Einsatz als optische Temperatursensoren ermöglichen.

- 1 Verdrucktes Leuchtstoffpulver zur Bauteilmarkierung.
- 2 Roter Leuchtstoff mit einem temperatursensitiven Nachleuchten (A) und der abklingenden Phosphoreszenzspur mit der Zeit (B, C).
- 3 Transparenter YAG:Ce für Solid State Lighting.