

1 Lichtkonversion in einer Anwendung mit LED in Transmission.

2 Unterschiedliche Geometrien, Größen und Dicken der YAG:Ce-Keramikwafer für SSL.

3 Lichtkonversion in Reflexionsgeometrie mit Laserquelle.

KERAMIK FÜR FESTKÖRPER-BELEUCHTUNG (SSL)

Lichtkonvertierende Keramik

Mit LEDs und Laserdioden können modular verschiedenste Lichtquellen und Scheinwerfer konstruiert werden. Bei der Erzeugung von weißem Licht ist lichtkonvertierende Keramik ein entscheidender Faktor für einen zuverlässigen und effizienten Betrieb. Für Spezialanwendungen in feuchten oder mit hoher Schadgaskonzentration belasteten Umgebungen ist ein hermetisches Packaging unablässig. Das Fraunhofer IKTS bietet komplette Lösungen vom Werkstoff über Chips und Konverter bis zum Gehäuse.

Mit dem wachsenden Interesse an lichtkonvertierender Keramik zur Erzeugung von Beleuchtungen im Hochleistungssegment sind mehr denn je optimierte und speziell angepasste keramische Lichtkonverter aus Cer-dotiertem $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG:Ce) gefragt. Im Fraunhofer IKTS wurde für lumineszierende Keramiken für LEDs eine Aufskalierung der keramischen Scheiben auf bis zu

vier Zoll realisiert, um im Falle der LED-basierten Anregung die keramische Konverterplatte direkt als hermetischen Abschluss in Wafer-zu-Wafer-Technologie prozessieren zu können.

Um die YAG:Ce-Keramik für die Vielfalt an Spezialanwendungen zu optimieren, muss berücksichtigt werden, ob über Laser oder LED angeregt wird. Im Falle der Anregung mit Laserlicht kann die lichtkonvertierende Keramik in Transmission oder Reflektionsgeometrie eingesetzt werden. Hierfür muss die Keramik speziell angepasst werden. Zu beachten ist auch, ob scharfe Abbildungskanten notwendig sind oder der Strahl geformt werden soll und daher die Keramik oberflächenstrukturiert werden muss. Die Einstellung der Streuparameter in der Keramik ist von essentieller Bedeutung. Am Fraunhofer IKTS werden verschiedene Arten, Anzahl und Größen von Streuzentren in die Keramik eingebracht, um für unterschiedliche Anwendung das optimale Ergebnis zu erzielen.

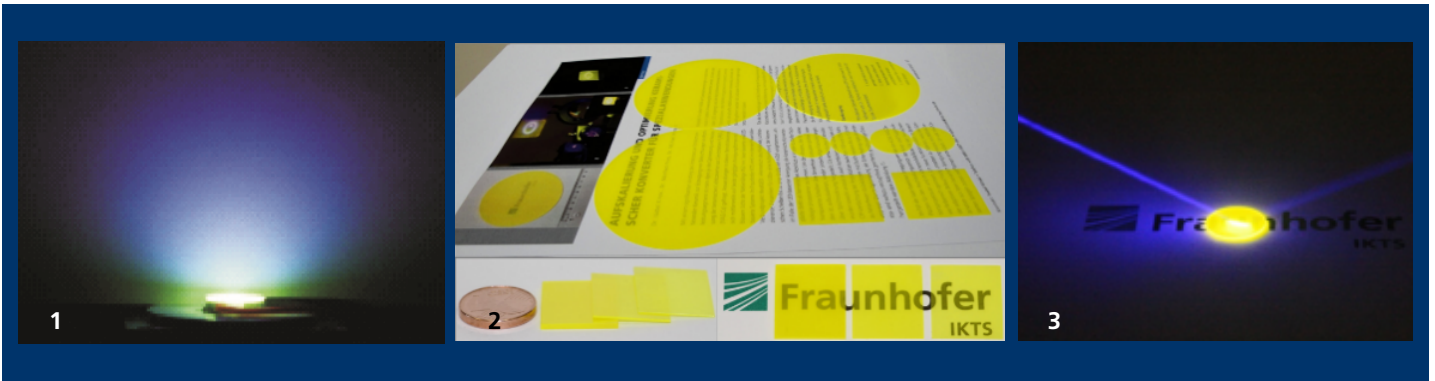
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Michael-Faraday-Str. 1
07629 Hermsdorf

Ansprechpartnerin

Dr. Isabel Kinski
Telefon +49 36601 9301-3931
isabel.kinski@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 White light generation in an application with LED and ceramic phosphors in transmission geometry.
- 2 Different geometries, sizes and thicknesses of YAG:Ce ceramic phosphors for SSL.
- 3 White light generation using a laser diode and YAG:Ce disc in reflection geometry.

CERAMIC PHOSPHORS FOR SOLID STATE LIGHTING (SSL)

Ceramic phosphors

Headlamps can be designed based on different light sources: LED or laser diode. In generation of white light, light-converting ceramics are a crucial factor to ensure a reliable and efficient operation of the system. For special applications underwater, in wet or humid environments, and in areas with high concentrations of harmful gases, a hermetic package is required. Fraunhofer IKTS develops complete solutions along the value chain from materials over ceramic phosphors to hermetically sealed packages.

With a significant increase in interest for light-converting ceramic phosphors for illumination in high power areas, the optimization and adjustment of the cerium-doped $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG:Ce) ceramic phosphor is in demand. At Fraunhofer IKTS, an upscaling of the process to 4-inch sized ceramic phosphor wafers is realized in order to use the ceramic light converter disc in an LED-

excited package as the hermetic lid for processing the closing in wafer-to-wafer technology.

The YAG:Ce ceramic phosphor has to be optimized for every different application, while considering if the excitation is performed with laser or LED. In case of a laser-excited ceramic phosphor, there are two choices in transmission or reflection geometry, in each case the ceramic has to be differently customized. If sharp edges of a picture or a formed beam are required, it might be necessary to modify or structure the surface. For all applications, the adjustment of scattering centers is most essential for the intended use. At Fraunhofer IKTS, different kinds, numbers and sizes of scattering centers can be implemented into the ceramic in order to achieve an optimized result for each application.

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Michael-Faraday-Str. 1
07629 Hermsdorf, Germany

Contact

Dr. Isabel Kinski
Phone +49 36601 9301-3931
isabel.kinski@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de