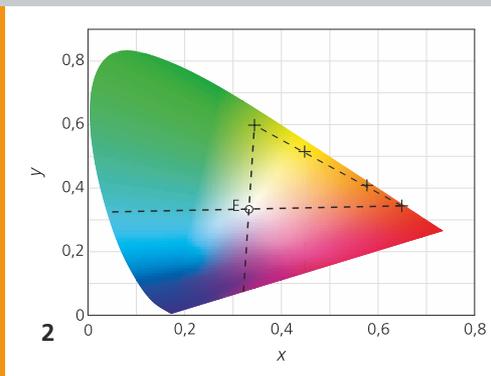


1



2



3

- 1 Lumineszierende Gläser verschiedener Zusammensetzung.
- 2 CIE-Diagramm mit Farborten der in Abbildung 1 gezeigten Leuchtstoffe.
- 3 Lumineszierende Glaskuppel auf einer blauen LED.

ENTWICKLUNG VON LEUCHTSTOFFEN FÜR WEISSLICHT-LEDs

Probleme herkömmlicher Leuchtstoffe

Weißes Leuchtdioden (LEDs) basieren meist auf blau emittierenden LED-Chips in Kombination mit einem gelb emittierenden Leuchtstoff. Aufgrund des fehlenden Rotanteils ist der Farbort derartiger LEDs jedoch oft leicht in den kalt wirkenden blauen Spektralbereich verschoben. Der Leuchtstoff ist zudem den hohen Temperaturen der LED-Chips ausgesetzt und muss diesen standhalten.

Lösungsansatz

Die Verwendung von lumineszierenden Gläsern und Glaskeramiken als Kombination von Leuchtstoff und Verkapselungsmaterial hält hohen Temperaturen wesentlich besser stand und gewährleistet eine höhere thermische Stabilität als herkömmliche, polymerbasierte Verkapselungsmaterialien. Durch gezielte Dotierung kann die Emission und damit der Farbort im CIE-Diagramm angepasst werden.

Umsetzung

Die lumineszierenden Gläser weisen Emissionen im sichtbaren Spektralbereich auf. Abbildung 1 zeigt vier Gläser, deren Farbeindruck durch leichte Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung von grün bis rot variiert wurde. Die entsprechenden Farborte sind im CIE-Diagramm in Abbildung 2 markiert. Rot und Grün ergeben sich durch Einfachdotierung. Die gestrichelte Linie kennzeichnet die möglichen Farbmischungen bei Doppeldotierung. Die gepunkteten Linien umspannen den komplementären Spektralbereich der blauen LED, mit denen die Erzeugung von weißem Licht möglich ist. Die fast beliebige Formbarkeit von Gläsern eröffnet zudem Einsatzmöglichkeiten, die mit herkömmlichen Leuchtstoffen nicht umsetzbar sind (Abbildung 3). Die hier gezeigten Leuchtstoffe sind bis etwa 550 °C temperaturstabil und weisen Quanteneffizienzen von über 85 Prozent auf. Sie können zudem mittels Laserstrukturierung funktionalisiert werden.

Fraunhofer-Anwendungszentrum für Anorganische Leuchtstoffe

Außenstelle des Fraunhofer-Instituts für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS

Lübecker Ring 2
59494 Soest

Ansprechpartner

Dr. Bernd Ahrens
Telefon +49 2921 378-3554
bernd.ahrens@imws.fraunhofer.de

www.awz-soest.fraunhofer.de
www.imws.fraunhofer.de