

# Kurzfassung

In dieser Arbeit werden die Degradationsmechanismen von AlInGaP Leuchtdioden (LEDs) während des Verkapselns und des Betriebes untersucht. Die Verkapselung erfolgt dabei mit Polymethylmethacrylat (PMMA); und zwar in einem Spritzgussprozess. Dadurch wird die Optik mit der Schutzfunktion des Gehäuses kombiniert. Des Weiteren ermöglicht das Spritzgießen die Gestaltung verschiedenster optischer Geometrien und somit vielfältiger Abstrahlungscharakteristiken.

Zur Untersuchung des Spritzgussverfahrens wurden parabelförmige Totalreflektionsoptiken hergestellt, deren Abstrahlcharakteristik bestimmt wurde.

Während des Einkapselungsprozesses wurde die thermische Belastung der LEDs gemessen. Dazu wurde der LED-Chip während des Spritzgussprozesses mit einem konstanten Strom betrieben. Der gemessene Spannungsabfall wird direkt in die Temperatur umgerechnet. Um die Temperaturmessung zu bestätigen, wurde der Temperaturverlauf des Spritzlings mit Hilfe der Finite Elemente Methode berechnet. Die experimentellen und theoretischen Daten zeigen eine gute Übereinstimmung.

Die Eigenschaften der LEDs wurden vor und nach dem Verkapselungsprozess untersucht. Eine Abnahme des seriellen Widerstandes und eine Zunahme des Lichtstromes wurden beobachtet. Die Emissionswellenlänge wird vom Spritzgussprozess nicht beeinflusst während eine spektrale Verbreiterung nach dem Verkapseln festgestellt wurde.

Beschleunigte Alterungsexperimente unter hohen Betriebsströmen wurden durchgeführt, um die Lebensdauer der PMMA gekapselten LEDs zu ermitteln. Ein Diffusionsmodell beschreibt die Abnahme des Lichtstromes während des Betriebes und die Lebensdauer der LEDs bei Nennleistung wurde berechnet.