

Druckstabile Isolationsschichten für resistive Oberflächenheizung

Der Einsatz von resistiven Dünnschicht-Heizsystemen ermöglicht eine sehr effiziente dynamische Temperierung von Werkzeugoberflächen. Die bisherigen Entwicklungsergebnisse belegen, dass für einen Temperatursprung an der Werkzeugwand oberhalb der Glasübergangstemperatur von Kunststoffen nur ein Bruchteil der Energie eingesetzt werden muss, die beispielsweise bei induktiv beheizten Werkzeugen anfällt. Innovativer Kern der von der KIMW-F weiterentwickelten Dünnschicht-Technologie ist die Abscheidung elektrisch und thermisch isolierender Dünnschichten sowie die Auslegung von Dünnschicht-Heizelementen. Durch den Einsatz von Simulationstechniken ist das Design von Heizelementen hinsichtlich notwendiger Leistungswerte, Temperaturgradienten und Dehnungswerte schnell und sicher darstellbar. Durch die Weiterentwicklung von klassischen Isolationsschichten hin zu einer multilagigen Schichtarchitektur konnte die Druckstabilität der Schichten deutlich erhöht und durch Einsatz von geeigneter Messtechnik belegt werden. Hierzu wurde die elektrische Leitfähigkeit beschichteter Probekörper in einem servohydraulischen Hydropulser untersucht (Abb. 2). Bis zur Fließgrenze der verwendeten und gehärteten Werkzeugstähle konnte kein Abfallen der Isolationswirkung festgestellt werden, was die mechanische Stabilität der Beschichtung bestätigt.

In weiteren Entwicklungsschritten werden die Isolationsschichten mit unterschiedlichen Materialkonstellationen und Heizleiterdesigns belegt. Die Untersuchungen sollen das Dehnungsverhalten des Materialverbundes (Heizleiter/Isolationsschichten) prüfen und ggf. Hinweise liefern, um eine weitere Optimierung im Interface der Isolationsschichten oder des Heizleiterdesigns durchführen zu können.

Weitere Informationen

Dipl.-Ing. Frank Mumme
 Tel.: +49 (0) 23 51.10 64-139
 Fax: +49 (0) 23 51.6 79 99-66
 mumme@kunststoff-institut.de

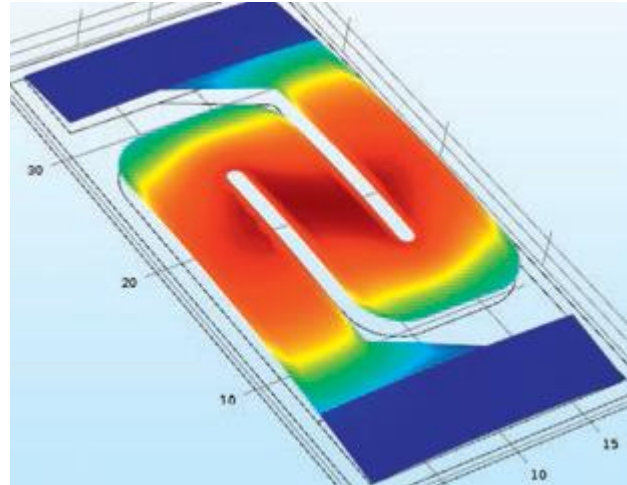


Abbildung 1: Temperaturverteilung an einem Dünnschichtwiderstands-
 heizelement (Multi-Physics Simulation)

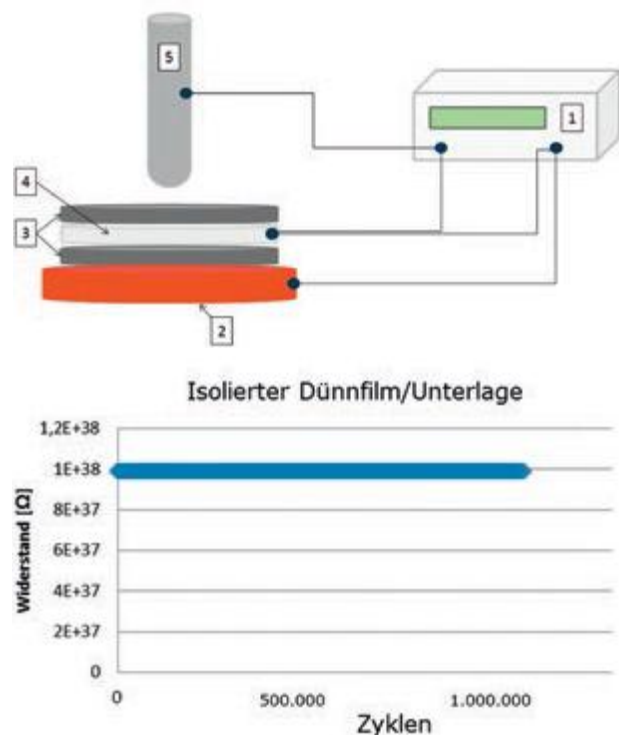


Abbildung 2: Messung der elektrischen Isolationswirkung oxidkeramischer
 Multilagigen-Schichtsysteme mittels servohydraulischer Krafteinleitung (links).
 Messung des elektr. Widerstandes über 1 Million Zyklen bei schwellender Last
 von 1700 N/mm² Last.