

Entwicklung von Schichtmaterialien mit transformierbaren multifunktionalen Eigenschaften

In diesem Projekt wurden neue Materialien entwickelt, mit denen es möglich ist, optische, elektrische, tribologische und dekorative Funktionen in mechatronische Systeme zu integrieren.

Die Materialien werden als Schichtsysteme haftfest auf thermoplastische Polymere aufgebracht und umfassen Oxide und Metalllegierungen. Der besondere Charme dieses Ansatzes besteht darin, dass die Schichtsysteme zwar in einer bestimmten Eigenschaftskombination hergestellt werden (z. B. opak und leitfähig), allerdings auf dem mechatronischen System selbst noch veränderbar sind (z. B. in transparent und isolierend). Dies wird durch eine laser-induzierte chemische Reaktion bzw. Phasentransformation erreicht, die lokal applizierbar ist, so dass Bereiche in umgewandelter und ursprünglicher Phase nebeneinander vorliegen können. Auf diese Weise können beispielsweise Leiterbahnen auf Kunststoffgehäusen erzeugt werden.

Es wurden im Rahmen des Projektes verschiedene mittels thermischer PVD- und Sputterdeposition abgeschiedene Metall- und Oxid-Schichten sowie alternative Schichtkombinationen mit Hinblick auf ihre optischen, elektrischen, mechanischen und morphologischen Eigenschaften untersucht, mit denen Leiterbahnen haftfest auf Polymersubstraten durch Lasertransformation hergestellt werden können.

Am erfolgversprechendsten zeigte sich ein Schichtsystem, welches durch thermische Phasenumwandlung mittels Laser stromlos mit Kupfer verstärkt werden konnte, um eine ausreichende Leitfähigkeit der bis zu 20 μm kleinen Strukturen zu gewährleisten. Die prinzipielle Eignung dieses Verfahrens für zukünftige MID-Anwendungen wurde abschließend anhand eines 2D-Demonstrators (Blinkerschaltung) sowie anhand eines 3D-Bedientasters für Lichtschranken (SICK AG) mit integrierter Schaltung nachgewiesen.

Für weitere Informationen steht Ihnen Tobias Müller gern unter mueller@creavac.de zur Verfügung.