Fraunhofer Institut Fertigungstechnik Materialforschung

Tischvorlage zum AIF-Projekt 13.920 B / DVS-Nr.: 10.039

„Definition und Ermittlung der für die Mikroapplikation von Klebstoffen kritischen rheologischen Eigenschaften"

Sieb- und Schablonendruck:

Die zusammen mit dem Projektbegleitenden Ausschuss ausgewählten Klebstoffe (insgesamt 12 Klebstoffe) wurden in Applikationsversuchen getestet. Parallel dazu wurden die rheologischen Eigenschaften untersucht. Es wurde ein Zusammenhang zwischen der Qualität des Druckbildes und dem Fließverhalten des Klebstoffes im Bereich niedriger Scherraten hergestellt. Ein Vorschlag für die Durchführung von zwei relativ schnellen Messungen (Zeitbedarf für beide Messungen zusammen weniger als 1 Stunde) an einem herkömmlichen Rotationsrheometer zur Abschätzung des Druckverhaltens wurde erarbeitet.

Stempeln:

Für das Stempeln wurden vom projektbegleitenden Ausschuss ein kommerzieller Klebstoff und 6 Versuchsprodukte ausgewählt. Die Applikationsversuche wurden am IAVT Dresden durchgeführt und die Applikationsbilder mittels μScan (3D Laserprofilometer zur berührungslosen optischen Oberflächenmessung) und mikroskopischer Aufnahmen ausgewertet. Das Applikationsverhalten der Klebstoffe während des Stempelns wurde mit Hilfe einer Hochgeschwindigkeitskamera festgehalten. Die Klebstoffe wurden am IFAM rheologisch mittels Rotationsrheometer charakterisiert. Die in der Literatur beschriebenen Fadenzug-Faktoren bzw. Strukturquotienten für den automatischen Klebstoffauftrag hochgefüllter Systeme (Polyurethane, Butylkautschuke) aus Kartuschen können nicht auf das Stempeln übertragen werden. Ein Literaturstudium zu den theoretischen Grundlagen konnte die Ursache dafür klären. Da die klassischen Scherversuche sich als nicht geeignet erwiesen haben, um das Stempelverhalten vorherzusagen, wurden Dehnversuche am Dehnrheometer (CaBer) durchgeführt.

Zusammen mit dem projektbegleitenden Ausschuss wurde ein kommerziell erhältlicher Klebstoff ausgewählt, an dem die Versuche (Stempelverhalten, Dehnrheometer) in Abhängigkeit von der Topfzeit durchgeführt werden sollen.

Ink-Jet:

Zusammen mit dem Projektbegleitenden Ausschuss wurden 7 Klebstoffe ausgewählt. Die Klebstoffe wurden rheologisch untersucht und das Applikationsverhalten mit dem Mikrodosiersystem der Firma Microdrop Technologies getestet. Zusätzlich wurde die Oberflächenspannung der Klebstoffe bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Die Applizierbarkeit newtonscher Klebstoffe mittels Ink-Jet hängt in erster Linie vom Absolutwert der Viskosität und der Temperaturabhängigkeit der Viskosität ab.

Für die nicht-newtonschen Klebstoffe wurden Modellsysteme mit unterschiedlichen polymeren Additiven formuliert. Es konnte ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Molmasse des Additivs und dem Applikationsverhalten ermittelt werden.