Untersuchung des Einsatzes von IR-Kamerasystemen für die Qualitätssicherung im Fertigungsprozess Kleben am Beispiel der Überwachung des Aktivator-/ Primerauftrags

15648 N

Aktivatoren und Primer werden zur Verbesserung der adhäsiven Eigenschaften von Bauteiloberflächen in der klebtechnischen Fertigung eingesetzt. Nach dem Auftragen auf die Werkstücke sind diese Substanzen mit dem bloßen Auge oft nicht mehr zu erfassen. Dadurch besteht die Gefahr, dass unzureichend vorbehandelte Bauteiloberflächen nicht erkannt werden und so schadhafte Klebungen verursachen.

Die in dem Vorhaben durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass mittels eines IR Kamerasystems eine Quantifizierung des Aktivator- / Primerauftrags durchgeführt werden kann. Die Erkenntnisse lassen sich auch auf einfache Detektorsysteme übertragen, so dass ein prinzipieller Nachweis des Aktivator- bzw. Primerauftrags auf der Bauteiloberfläche möglich ist. Diese preiswerten Systeme sind besonders für KMU interessant.

Im Rahmen dieses Projektes ist untersucht worden, inwieweit sich die Thermografie zur Überwachung des Auftragsvorgangs von Aktivator- und Primersystemen eignet. Dazu wurde das Emissionsverhalten im IR-Wellenlängenbereich gemessen. Es wird im Wesentlichen durch die Temperaturänderung infolge der Verdunstung der in den Aktivator- / Primersystemen enthaltenen Lösungsmittel beeinflusst.

Neben den grundlegenden Untersuchungen an Lösungsmitteltropfen und -filmen, wurde auch das Auftragen von Aktivatoren und Primern auf KTL-Blechen sowie Siebdruckoberflächen auf Glas betrachtet. Dabei ist sowohl das manuelle als auch das automatisierte Auftragen berücksichtigt worden. Es zeigte sich, dass während des Aktivator- / Primerauftrags ein Temperaturabfall auftritt, der hinreichend lange (20 bis 40 Sekunden) durch eine signifikante Änderung der IR-Emission nachgewiesen werden kann. Untersuchungen mit unterschiedlichen Auftragsmengen zeigten, dass die Abnahme der IR-Emissionsverläufe nach dem Auftragen der Aktivator- / Primersysteme auch zur Quantifizierung des Aktivator- / Primerauftrags eingesetzt werden kann. Die entsprechenden Wärmetransportvorgänge wurden durch numerische Integration der Wärmetransportgleichungen unter vorgegebenen Randbedingungen wie Geometrie, Temperaturgradient, Wärmeleitfähigkeit, Strahlungsverlust usw. simuliert. Die Ergebnisse decken sich weitgehend mit denen der experimentellen Untersuchungen. Außerdem ergaben sich Hinweise auf die fertigungstechnische Umsetzung der Methode zur Qualitätssicherung und zur bedarfsgerechten Anpassung einer Systemlösung.

Dass die Überwachung der aufgetragenen haftvermittelnden Substanzen auch unter industriellen Bedingungen funktioniert, wurde im Rahmen eines Technikumversuchs gezeigt. Dabei wurde während des robotergeführten Aktivatorauftrags auf eine Siebdruckoberfläche das Kamerabild mit den dafür erstellten Algorithmen ausgewertet.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 05/08 bis 04/10 bei der **Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM), Bereich Klebtechnik und Oberflächen** (Wiener Straße 12, 28359 Bremen, Tel.: 0421/2246-612) unter Leitung von Dr. Susanne Markus (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. Bernd Mayer).

-> TIB

Gefördert durch:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 15648 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.