Offenzeit plasmaaktivierter Polymeroberflächen für robuste klebtechnische Prozesse

19661 N

Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene Polymere mit unterschiedlichen Additiven wie PA6, PBT, PP sowie Klarlacksysteme mittels Niederdruck- sowie Atmosphärendruck-Plasmen aktiviert. Der Aktivierungsgrad wurde dabei über die Prozessparameter systematisch variiert, sodass sowohl ausreichend aktivierte als auch überaktivierte Substrate untersucht werden konnten. Die behandelten Polymere wurden unter definierten klimatischen Bedingungen ausgelagert und zu definierten Zeitpunkten mit Hilfe von verschiedenen oberflächenanalytischen sowie klebtechnischen Prüfverfahren umfassend charakterisiert. Dabei konnten die Benetzungseigenschaften und die Adhäsionsbildung der Klebstoffe in Abhängigkeit von der Art des Polymers, der Behandlungsintensität sowie der Offenzeit und den Lagerbedingungen vor der Durchführung des Klebprozesses systematisch untersucht und analysiert werden. Dabei zeigte sich, dass ein höherer Aktivierungsgrad der Polymeroberfläche nicht zwangsläufig zu einer höheren Festigkeit des resultierenden Klebverbundes führt.

Mit fortschreitender Offenzeit reduzierten sich die Aktivierungseffekte, was wiederum die Benetzungseigenschaften der Polymere verringerte. Im Rahmen der Versuche konnte jedoch keine – obwohl oft postulierte – einfache Korrelation zwischen der Oberflächenenergie und Adhäsionsbildung der Klebstoffe festgestellt werden.

Insgesamt besaßen die untersuchten Polymere nach allen getesteten Offenzeiten noch einen Aktivierungsgrad, der verglichen mit den unbehandelten Referenzproben eine verbesserte Benetzbarkeit und Klebbarkeit der Polymeroberfläche zeigte. Die Klebverbunde zeigten dabei eine gute Beständigkeit gegenüber der Kataplasma-Auslagerung.

Aus diesen Ergebnissen können wertvolle Hinweise für eine optimierte, bedarfsgerechte und robuste Gestaltung der Klebprozesse sowie zur Entwicklung einer technischen Richtlinie für klebtechnische Plasmabehandlung von Polymeren abgeleitet werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 09/17 bis 02/20 an der **Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM** (Wiener Straße 12, 28359 Bremen, Tel. 0421/ 2246-7406) unter der Leitung von Dr. Sergey Stepanov (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr. Bernd Mayer) und der **Universität Paderborn, Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik** (Pohlweg 47-49, 33098 Paderborn Tel. 05251 / 60-5282) unter der Leitung von Dr.-Ing. Dominik Teutenberg (Leiter der Forschungseinrichtung Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut).

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 19661 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.