

ROBUST: Verfahren zur ressourcenschonenden Oberflächenvorbehandlung von FVK-Bauteilen mittels energiereicher Strahlung

17854 N

Beim Einsatz von faserverstärkten Kunststoffen (FVK) muss für einen optimalen Klebprozess die Oberfläche von Produktionsrückständen, wie beispielsweise Trenn- oder Schmiermittel, gereinigt und aktiviert werden. Die gängigen Verfahren wie Einschleifen oder Lösungsmittelbäder führen zu Emissionen von leichtflüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und erhöhten Entsorgungs- und Energiekosten.

In diesem Projekt wurde ein ressourcenschonendes Vakuum-Ultra-Violett-(VUV)-Verfahren für die Vorbehandlung der Oberfläche entwickelt. Damit können auch komplex geformte Bauteile problemlos behandelt werden.

Bei Carbonfaser-Verbundwerkstoff-(CFK)-Oberflächen und Polypropylen-Glasfaserverstärkten-(PPGF)-Oberflächen wurde mit steigender VUV-Strahlungsdosis eine Verringerung des Wasserkontaktwinkels beobachtet. Bei weiterer Analytik (XPS-Untersuchungen / IR-Spektroskopie) dieser Oberflächen zeigte sich, dass mit steigender VUV-Bestrahlungsdosis das organisch gebundene Silizium allmählich ein SiO_x-Netzwerk (glasähnliche Schichten) ausbildet. Zusätzlich bilden sich viele sauerstofffunktionelle Gruppen auf der Trennmittel-Oberfläche und der PPGF-Oberfläche (Hydroxy-, Carbonyl-, Carboxyl-, etc.) und stehen dem Klebstoff als mögliche Angriffspunkte zur Verfügung. Aus einer Trennschicht wurde so durch die VUV-Modifikation eine Haftvermittlerschicht. Klebuntersuchungen zeigten schon nach relativ geringen VUV-Strahlungsdosen eine Steigerung der Zugscherfestigkeit der Klebverbunde mit überwiegendem Fügeteilbruch oder kohäsivem Versagen des Klebstoffs.

Die VUV-Vorbehandlung könnte problemlos in die Fertigungslinie für die im Projekt betrachteten Beispielbauteile (CFK-Duocoque – Automotivebereich) und (PPGF-Instrumententafel – Automotivebereich) integriert werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 12/2014 bis 03/2017 an der **Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM - Klebtechnik und Oberflächen** unter der Leitung von Dr. Christopher Dölle (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. Matthias Busse).

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 17854 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.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages