

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION10. September 2011 || Seite 1 | 4

Fraunhofer IFAM auf der ILA 2012 in Berlin – FVK-Technologie, funktionale Oberflächen, Lack- und Klebtechnik sowie Structural Health Monitoring für die Luftfahrt

Das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen und Stade, präsentiert sein Leistungsspektrum vom 11. bis 16. September auf der ILA Berlin Air Show 2012 (Halle 3, Stand 3221 und Stand 3304): Maßgeschneiderte Entwicklungen rund um trennmittelfreie FVK-Bauteilherstellung, FVK-Hochdruck-Wasserstrahlschneiden, funktionale Oberflächenbeschichtungen – z. B. Anti-Eis, Reduktion des Strömungswiderstands, Korrosionsschutz –, Oberflächenvorbehandlung, vorapplizierbare Klebstoffe und Structural Health Monitoring.

Trennfolie Flex^{PLAS®} – Trennmittelfreie Entformung von FVK-Bauteilen

Um Großstrukturen aus Faserverbundkunststoffen (FVK) – z. B. für den Flugzeugbau – trennmittelfrei fertigen zu können, entwickelten Experten von Plasmatechnik und Oberflächen PLATO zusammen mit Wissenschaftlern der Fraunhofer-Projektgruppe Fügen und Montieren FFM die tiefziehfähige Trennfolie Flex^{PLAS®}. Es handelt sich um eine elastische Polymerfolie, die mit einer flexiblen plasmapolymere Trennschicht ausgestattet ist und selbst bei Dehnungen von 300 Prozent ein problemloses Entformen ermöglicht. Die Folie kann mithilfe einer speziellen Tiefziehtechnik ohne eine bauliche Änderung in das Werkzeug eingebracht werden.

Mit der Flex^{PLAS®}-Trennfolie wurden bereits große carbonfaserverstärkte (CFK-) Strukturen im 1:1-Maßstab ohne den Einsatz von Trennmitteln mit einem Prepreg-Verfahren bei 180 °C im Autoklaven hergestellt. Damit lassen sich die Großbauteile im Anschluss ohne weitere Vorbehandlung lackieren, da durch die Trennfolie eine übertragsfreie Entformung möglich ist. Die innovative Fertigung mit der Flex^{PLAS®}-Trennfolie lässt sich neben der Prepreg-Technologie auch für weitere Herstellungsverfahren wie das (Vakuum-) Infusionsverfahren oder das Handlege-Verfahren einsetzen. Dabei sind die Trenneigenschaften der flexiblen Trennfolie nicht nur auf Carbonfaser- oder Glasfaser-Matrixharze beschränkt.

Zudem ermöglicht die neue Technik ein Inmould-Coating von Faserverbundbauteilen, wobei das Bauteil durch das Einbringen eines Gelcoats auf die Folie integriert lackiert wird. Die Produktivität wird zusätzlich gesteigert, da die Grundreinigung der Formen entfällt und die Folie als Schutzfolie dient.

Redaktion

Dipl.-Ing. Anne-Grete Becker | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM | Klebtechnik und Oberflächen | Presse und Öffentlichkeitsarbeit | Telefon +49 421 2246-400 | Wiener Straße 12 | 28359 Bremen | www.ifam.fraunhofer.de | anne-grete.becker@ifam.fraunhofer.de |

FKV-Bearbeitung – Hochpräzise und qualitätsgesichert durch Hochdruck-Wasserstrahlschneiden

PRESSEINFORMATION10. September 2011 || Seite 2 | 4

Die Fraunhofer-Projektgruppe Fügen und Montieren FFM des Fraunhofer IFAM verfügt im Forschungszentrum CFK Nord in Stade über eine Wasserstrahlschneidanlage, die zum Abrasiv- und Rein-Wasserstrahlschneiden von Faserverbundkunststoffen und Leichtbaukomponenten im Hochdruckbereich bis maximal 6000 bar geeignet ist. Diese Bearbeitung ermöglicht nicht nur schwingungsfreies Schneiden extrem weicher oder harter Werkstoffe bzw. Materialkombinationen mit gegensätzlichen mechanischen Eigenschaften, sondern auch das Schneiden sehr großer Wandstärken (bis circa 400 mm). Zugleich werden thermische Schäden an den Schnittflächen und Delaminationen an den Schnittkanten vermieden. Die Technologie gewährleistet neben höchster Bauteilqualität eine optimale Produktivität unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit.

Anti-Eis-Beschichtungen

Um der Oberflächenvereisung z. B. bei Flugzeugen entgegenzuwirken, entwickelt die Lacktechnik des Fraunhofer IFAM Anti-Eis-Beschichtungen: Neue Techniken für Nanostrukturierung von Oberflächen und deren Anti-Eis-Effekt, biomimetische Anti-Eis-Beschichtungen auf Basis von Anti-Freeze-Proteinen, temporäre Anti-Eis-Beschichtungen und hydrophobe Beschichtungen. Drei verschiedene Vereisungsszenarien stehen derzeit im Mittelpunkt: Der Reif-Adhäsions-Test zur Simulation von Bereifung, der Eis-Regen-Test, der die Eisbildung von Regenwasser simuliert, sowie der Runback-Eis-Test an Flügelprofilen. Sämtliche Tests werden in der Vereisungskammer des Fraunhofer IFAM durchgeführt.

Strömungswiderstandreduktion durch Riblet-Lacksystem

Die Verminderung des Strömungswiderstands durch Beschichtungen ist ein weiterer Forschungsschwerpunkt. Herausragendes Ergebnis ist das im Fraunhofer IFAM entwickelte Riblet-Lacksystem »Haifischhaut« für Großbauteile wie Flugzeuge, Windenergieanlagen und Schiffe. Der Wandreibungswiderstand lässt sich um bis zu acht Prozent reduzieren. Somit lässt sich die Effizienz erhöhen bzw. lassen sich Kosten einsparen und gleichzeitig Ressourcen sowie Umwelt schonen. Das entwickelte Lacksystem besteht aus einem UV-härtbaren, mit Nanopartikeln verstärkten Lack und einem Rollenapplikator, der den Lack automatisiert auch auf gekrümmte Flächen aufträgt, strukturiert und härtet. Zudem hält der Lack sehr hohen Anforderungen stand, wie z. B. extremen Temperaturschwankungen oder aggressiver ultravioletter Bestrahlung.

Umweltfreundlicher chromatfreier Korrosionsschutz – Grundierung auf Basis modifizierter Zinkpigmente für Aluminiumsubstrate

PRESSEINFORMATION10. September 2011 || Seite 3 | 4

Die Adhäsions- und Grenzflächenforschung des Fraunhofer IFAM bietet im Kontext Korrosionsschutz umfangreiche Dienstleistungen an. Auch neue Korrosionsschutzkonzepte sind Gegenstand aktueller F&E-Aktivitäten, zum Beispiel ein gut funktionierendes und leicht anzuwendendes Korrosionsschutzsystem für Aluminiumlegierungen auf Basis von Grundierungen mit kathodisch wirksamen Pigmenten. Die Pigmente bestehen im Wesentlichen aus intermetallischen Zink-Magnesium-Phasen. Derartige Pigmente weisen ein Korrosionspotential auf, das nicht nur einen kathodischen Schutz von Stahl, sondern insbesondere auch von gängigen Aluminiumlegierungen ermöglicht. Darüber hinaus »verdichten« die Korrosionsprodukte dieser Pigmente die Grundierung, wodurch die Langzeitschutzwirkung zusätzlich erhöht wird.

Beizbänder für eine umweltfreundliche Oberflächenvorbehandlung

Ein von den Bereichen Adhäsions- und Grenzflächenforschung sowie Klebstoffe und Polymerchemie neu entwickeltes funktionales Klebeband erlaubt ein gezieltes Beizen von Metalloberflächen vor dem Kleben oder Lackieren. Anders als bei Beizpasten ist nur eine einfache Nachreinigung erforderlich und große Mengen beizehaltiger Spülwässer lassen sich so vermeiden. Die Handhabung ist einfach und sicher.

In praktischen Tests zur Vorbehandlung von Aluminium vor dem Kleben oder Lackieren erweist sich das Beizband als ebenso leistungsfähig wie konventionelle Badverfahren. Die Haftfestigkeiten werden gegenüber unbehandelten Proben deutlich erhöht, insbesondere dann, wenn die Proben einer korrosiven Umgebung ausgesetzt sind. Anwendungsgebiete sind lokale Nacharbeiten im Produktionsprozess, Reparaturen sowie eine teilweise Vorbehandlung großer Bauteile in Fügezonen, wenn eine Badbehandlung unwirtschaftlich ist.

Vorapplizierbare Klebstoffe – PASA®-Technologie

Vorapplizierbare Klebstoffe gestatten die räumliche und zeitliche Trennung von Klebstoffauftrag und eigentlichem Fügeprozess. Die Experten von Klebstoffe und Polymerchemie entwickeln gemeinsam mit den Wissenschaftlern der Klebtechnischen Fertigung innovative »Pre-Applicable Structural Adhesives« (PASA®) gemäß individueller Kundenanforderungen. Bauteile, die mit PASA®-Klebstoffen ausgestattet sind, bieten erhebliche Vorteile, da der Klebstoff nicht mehr vor Ort angemischt und aufgetragen werden muss, der Klebstoffauftrag durch den Bauteilhersteller oder durch einen Lohnbeschichter erfolgen kann und die Techniken für das Applizieren des Klebstoffs effizienter sind. Zudem werden die arbeitssicherheitstechnisch notwendigen Vorkehrungen beim Fügen einfacher.

Structural Health Monitoring – Printing-Technologien für Verbundwerkstoffe

PRESSEINFORMATION10. September 2011 || Seite 4 | 4

Durch eine direkte Applikation von Dehnungsmessstreifen und Temperatursensoren mittels Printing-Technologien integrieren die Forscher aus dem Bereich Funktionsstrukturen des Fraunhofer IFAM Sensoren direkt auf bzw. in Verbundwerkstoffe – die Basis für ein in-situ Structural Health Monitoring (SHM). Durch die direkte und flexible Sensorintegration in Verbundwerkstoffe können Bauteile in verschiedenen Einsatzszenarien überwacht werden, vor allem im Bereich der Luft- und Raumfahrt. Insbesondere ermöglicht die direkte Integration maximale Freiheitsgrade bei der Fertigung von SHM-Sensoren.

Structural Health Monitoring – Sensorische Komposite für Verbundbauteile

Das präsentierte Bauteil stellt einen Verbund aus einem Substrat, einer sensorischen Kompositlage und einer partiellen Decklage dar. Die im Fraunhofer IFAM entwickelten intrinsisch sensorischen Komposite können in Bauteile eingebracht bzw. auf sie aufgetragen werden. So lassen sich Kräfteinflüsse und einwirkende Belastungen erfassen und auswerten, wodurch ein in-situ Structural Health Monitoring (SHM) ermöglicht wird. Der Vorteil der intrinsisch sensorischen Komposite ist die hohe Integrationsfreiheit des Materials. Aufgrund der bestehenden Möglichkeiten sowohl der direkten Integration bei der Herstellung des Bauteils als auch der Funktionalisierung größerer Flächen sind sensorische Komposite z. B. für Anwendungen im Bereich der Luft- und Raumfahrt geeignet.