

Heilende Pigmente gegen Korrosion

Korrosion verkürzt die Lebensdauer metallischer Oberflächen von Flugzeugen oder Automobilen. Das von der Europäischen Union geförderte Projekt VIPCOAT (Virtual Open Innovation Platform for Active Protective Coatings Guided by Modelling and Optimization) sucht nach neuen Lösungen für den Korrosionsschutz.

Korrosion ist mehr als Rosten: Es ist die elektrochemische Reaktion unedler Metalle mit Sauerstoff oder anderen Komponenten aus der Umwelt. Um diesen Prozess aufzuhalten, werden zum Beispiel in der Luft- und Raumfahrt Chromate eingesetzt, die jedoch giftig, krebserregend und umweltschädlich sind. Das Fraunhofer ITWM bringt auf der Suche nach chromatfreien Alternativen seine Expertise aus »Optimierung« und »Bildverarbeitung« ein.

Aus Schadstoff Vorteil machen

Die Außenhaut von Flugzeugen wird beispielsweise durch Steinschlag beschädigt, erleidet also Risse und Kratzer, durch die Wasser eindringt. Dies führt zu Korrosion. »Die Idee: aus der Gefahrenquelle Wasser einen Vorteil machen, nämlich durch Einsatz von Antikorrosionspigmenten, die mit Wasser reagieren und Ionen freisetzen, die den Riss schließen«, so Dr. Katja Schladitz aus der Abteilung »Bildverarbeitung«. Mit jedem Kratzer entstehen Kanäle, durch die das Wasser hinein-, aber auch wieder hinausfließt. Dabei löst es die aus Salzen bestehenden Antikorrosionspigmente aus der beschichteten Außenhaut des Flugzeugs und repariert sie Schicht für Schicht. Der Riss schließt sich quasi von selbst, wenn das Flugzeug für einen bestimmten Zeitraum im Regen steht. »Active-reactice« wird dieser Mechanismus genannt.

Wie genau die optimale Schicht zusammengesetzt ist, wollen die VIPCOAT-Forschenden herausfinden, indem sie die Mikrostruktur chromatfreier Beschichtungen inklusive der Transportkanäle nachbauen und die Zusammensetzung



optimieren. Informationen über die Größe, Form und Anordnung der Korrosionshemmer werden aus 3D-Bildern gewonnen, die am Deutschen Elektronensynchrotron (DESY) in Hamburg aufgenommen wurden.

Projektleiterin Dr. Natalia Konchakova (HEREON) besuchte Dr. Katja Schladitz (links) und Dr. Peter Klein am Fraunhofer ITWM.

Partikel dingfest machen

Die Präparation der Lackproben und ihre 3D-Abbildung sind aufwendig, weil die Partikel sehr klein sind. Um deren Form korrekt zu erfassen, muss man sie extrem hoch auflösen, sehr kleine Proben (100 µm Durchmesser) herstellen und sie für die Messung stabil platzieren. Auch dieser Schritt ist komplex, weil die Größen stark variieren, jedoch die Grauwerte verschiedener Partikeltypen teilweise identisch sind bzw. sich nicht deutlich von dem von Luft unterscheiden. VIPCOAT fokussiert sich derzeit auf den Flugzeugbau, die Ergebnisse sind aber auch für die Automobilbranche, Windradunternehmen oder die Produktion medizinischer Geräte interessant.

