

RÜBIG AntiViralCoat

Entwicklung einer anti-mikrobiellen PVD-Serienbeschichtung zur Infektionsprävention auf Polymer & Stahl

Programm / Ausschreibung	BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2020	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2020	Projektende	31.08.2021
Zeitraum	2020 - 2021	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Im Zuge des beantragten Projektes sollen PVD-Beschichtungen auf Cu-Basis als Basis anschließender Überführung auf Serienproduktion entwickelt werden, welche bereits in einem vorangegangenen Projekt (BiKoPla) als gut wirksame biozide Materialien getestet wurden, aber hinsichtlich industrieller Nutzbarkeit und speziell Langlebigkeit noch größere Problemstellungen bereiten. Beschichtungen mit Cu/Cu₂O sind bekannt für biozide, d.h. anti-bakterielle und auch antivirale Wirkung. Bedeutsam sind speziell hohe Gehalte an Cu₂O an der Oberfläche bzw. in der Schichtstruktur, da gegenüber CuO die biozide Wirkung deutlich erhöht ist. Hoher Kupfergehalt mit >90% ist zusätzlich anzustreben, da erst dadurch auch die anti-virale Wirkung effizient genutzt werden kann. Probleme stellen nun aber, wie in den Vorarbeiten detailliert untersucht, speziell diese hohen Kupfergehalte hinsichtlich des Korrosionsverhaltens – es kommt bereits durch den Salz-Gehalt in Fingerabdrücken zur Chlorid-induzierten Korrosion und einer Sichtbarkeit der Fingerprints. Alternative dazu ist der Übergang zum direkten Auftrag von Kupferoxid, welches aber eine grau-schwarze Färbung aufweist. Bislang nicht genutzte Kupferlegierungen – z.B. Cu-Zn, Cu-Al, etc. – zeigen aber auch bei höheren Kupfergehalten generell signifikant höhere Korrosionsbeständigkeit (d.h. keine Verfärbungen auf Massiv-Oberflächen), wurden bislang jedoch kaum als Magnetron-gesputterte Beschichtungen auf Kunststoff und Edelstahl-Substraten untersucht.

Ein in vorangegangenen Entwicklungsarbeiten ebenfalls festgestellter entscheidender Nachteil von Kupferbeschichtungen ist die Neigung zu Weak-Boundary-Layer-Bildung auf Polyolefin-Kunststoffen (Reaktion von Kupfer am Interface zu PP, PE, etc. mit Kettenspaltung, etc.) bzw. die Steigerung von Korrosion von Metallsubstraten durch Lokalelementbildung. Daher sollen verschiedene Möglichkeiten der Aufbringung von Haftzwischen-schichten basierend auf Siliziumoxid bzw. Silikon mit vorgeschalteten Feinvakuum-Beschichtungsprozessen evaluiert werden, die – auch aufgrund von Nanokompositstruktur speziell bei Oxidbildung – als Sperrschichten für die Interdiffusion wirken. Ähnliche Schichten werden zudem als Deckschichten zur weiteren Vermeidung von Fingerprint-Sichtbarkeit angewendet.

Schlussendlich ist aber die hohe biozide Wirkung gegen Bakterien (e. coli, staph. aureus) und auch (un)behüllte Virenstämme neben der mechanischen und Dekor-Eigenschaften für die geplante Nutzbarkeit entscheidend. Die Schichtoptimierung zielt daher auf die Findung von Schichtarchitekturen, welche das gesamte erwartete Eigenschaftsspektrum erfüllen.

Das Projekt wird in Kooperation mit Joanneum Research und der FH Wels durchgeführt, die beide in diesem Tätigkeitsbereich

viel Erfahrung mitbringen. Als medizinischer Partner für die Analyse der anti-bakteriellen und anti-viralen Wirkung ist die MedUni Graz involviert.

Projektpartner

- Rübigen Gesellschaft m.b.H. & Co. KG.