

OBERFLÄCHEN SUSPENSIONSGESPRITZTER OXIDSCHICHTEN FUNKTIONALISIEREN

FUNCTIONALIZATION OF SUSPENSION-SPRAYED OXIDE FILM SURFACES

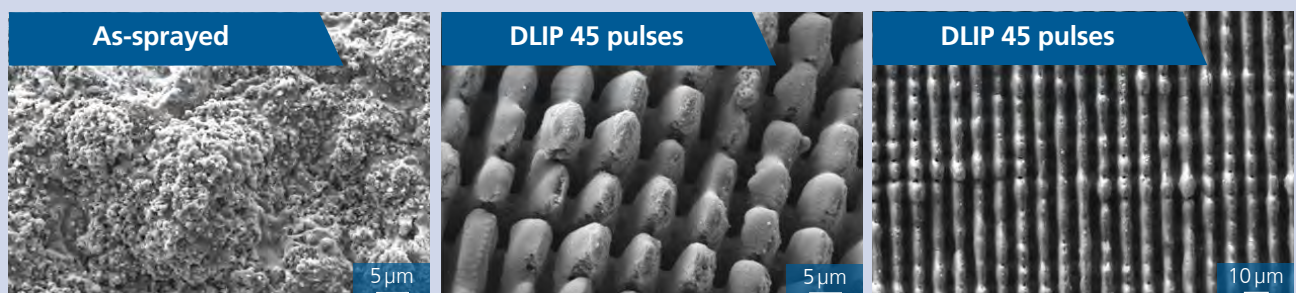
In recent years, extensive development work has revealed the potential of thermal spraying with fine powder suspensions with particle sizes in the sub-micrometer and nanometer range. Suspension spraying enables the fabrication of tailored coatings in which layer thicknesses, morphology and properties can be varied over an extremely extensive application range.

Surface modifications extend the functionality of suspension-sprayed coatings. Researchers at Fraunhofer IWS applied direct laser interference patterning (DLIP), a technology developed in-house, for the first time to functionalize suspension-sprayed titanium oxide (TiO_2) coatings through tailored topographies. DLIP thereby creates periodic micrometer-sized structures on the coating surfaces. The photocatalytic activity of TiO_2 layers can be significantly improved if they have been previously laser-structured. The scientists observed a color change from light gray to velvet black when they laser-treated

In den vergangenen Jahren haben umfangreiche Entwicklungsarbeiten das Potenzial des thermischen Spritzens mit Suspensionen aus feinen Pulvern mit Partikelgrößen im Sub-Mikrometer- und Nanometerbereich sichtbar gemacht. Das Suspensions-spritzen ermöglicht die Herstellung maßgeschneiderter Beschichtungen, bei denen sich Schichtdicken, Morphologie und Eigenschaften über einen extrem weiten Anwendungsbereich variieren lassen.

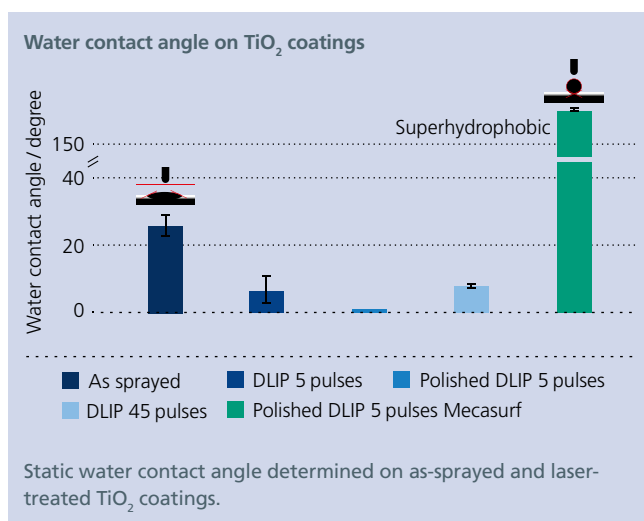
Oberflächenmodifikationen erweitern die Funktionalität suspensionsgespritzter Schichten. Forscher am Fraunhofer IWS wandten das im Haus etablierte Laserverfahren der direkten Laserinterferenzstrukturierung (DLIP) zum ersten Mal an, um suspensionsgespritzte Schichten aus Titandioxid (TiO_2) durch maßgeschneiderte Topografien zu funktionalisieren. DLIP erzeugt dabei auf Schichtoberflächen periodische mikrometergroße Strukturen. Die fotokatalytische Aktivität von TiO_2 -Schichten lässt sich durch vorherige Laserstrukturierung erheblich verbessern.

SEM-micrographs of TiO_2 coatings



Top surface SEM-micrographs of as-sprayed and laser-treated TiO_2 coatings after DLIP treatment with different laser conditions.

Die Wissenschaftler stellten eine Farbveränderung von hellem Grau bis Samtschwarz fest, als sie die Schichtoberflächen mit dem Laser behandelten. Das eröffnet die Möglichkeit, Absorptions- oder Antireflexschichten zu entwickeln. Außerdem ermöglicht eine geeignete Laserstrukturierung, superhydrophile bzw. superhydrophobe suspensionsgespritzte TiO₂-Schichten zu gestalten. Die Forschenden wandten DLIP zur Texturierung metallischer Haftvermittlerschichten an, um eine neue Generation suspensionsgespritzter Wärmedämmschichten aus Yttriumoxid-stabilisiertem Zirkoniumdioxid (YSZ) zu entwickeln. Die Kombination des Suspensionsspritzens mit der direkten Laserinterferenzstrukturierung eröffnet somit neue Wege zur Entwicklung vielversprechender funktioneller Beschichtungen für Anwendungen für selbstreinigende, antibakterielle und antivirale, superhydrophobe Oberflächen, Anti-Icing, optische Schichten, von der Natur inspirierte biomimetische und intelligente Schichten.



the coating surfaces. This process opens up the possibility to develop absorption or anti-reflective coatings. In addition, suitable laser patterning allows the design of superhydrophilic or superhydrophobic suspension-sprayed TiO₂ coatings. The researchers applied DLIP to structure metallic bond coats to develop a new generation of suspension-sprayed thermal barrier coatings made of yttria-stabilized zirconia (YSZ). The combination of suspension spraying with direct laser interference patterning thus opens up new paths for the development of promising functional coatings for applications in self-cleaning, antibacterial and antiviral, superhydrophobic surfaces, anti-icing, optical coatings, nature-inspired biomimetic and smart coatings.

CONTACT

Dr. Filofteia-Laura Toma

Thermal Spraying

+49 351 83391-3191

filofteia-laura.toma@iws.fraunhofer.de

