

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION18. November 2013 || Seite 1 | 4

Ausgezeichnet – FARBE UND LACK-Preis 2013 an Andreas Stake für UV-Lack mit multifunktionaler Oberfläche aus dem Fraunhofer IFAM

Schaltbarkeit als neue Funktion von nanopartikelhaltigen Klarlacken durch die Kombination von Plasmaprozessen mit organischen Beschichtungstechnologien

Am 7. November 2013 wurde B. Sc. Andreas Stake, Wissenschaftler der Lacktechnik des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen, mit dem FARBE UND LACK-Preis 2013 für den Fachbeitrag »Kratzfester UV-Lack mit intelligenter Oberfläche« ausgezeichnet. Dr. Michael Hilt, Vorsitzender der Fachgruppe Lackchemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh) und Dr. Sonja Schulte, Chefredakteurin Wissenschaft und Technik der FARBE UND LACK-Redaktion, überreichten den Preis auf der Jahrestagung des Verbandes der Ingenieure des Lack- und Farbenfaches e. V. (VILF) in Neu-Isenburg vor mehr als 330 Verbandsmitgliedern. Der Preis zeichnet veröffentlichte Fachartikel aus den vergangenen zwölf Monaten aus, die von Autoren verfasst wurden, die jünger als 40 Jahre sind. Über die Vergabe des Preises hatte eine Jury von acht Experten aus Forschung und Industrie gemeinsam mit der Leserschaft der Fachzeitschrift FARBE UND LACK entschieden.

Andreas Stake ist es gemeinsam mit Forschern sowohl aus dem Bereich Lacktechnik als auch Plasmatechnik und Oberflächen PLATO des Fraunhofer IFAM sowie des Leibnitz-Instituts für Polymerforschung Dresden e. V. gelungen, einen multifunktionalen, kratzfesten, UV-härtenden Lack zu entwickeln, der sich durch die Integration mehrerer, teilweise gegensätzlicher Funktionen in ein einziges Schichtsystem auszeichnet. Die Entwicklung solcher hochleistungsfähiger Beschichtungsstoffe ist eine Voraussetzung für Umsatzerhöhungen nicht nur von Rohstoff- und Lackherstellern, sondern auch von Spezialchemikalienherstellern sowie Anlagenbauer etc. durch die Erschließung neuer Anwendungsfelder.

Umweltfreundliche selbstreinigende Beschichtungen für technische Oberflächen durch Schaltung

Im Rahmen des IGF-Vorhaben (350 ZBG) mit dem Titel »Neue Funktionsoberflächen für industrielle Anwendung durch Kombination von schaltbaren Polymerbürsten und kratzfesten Klarlacken« ist es gelungen, eine neue Generation von intelligenten Beschichtungen auf Basis adaptiver, funktioneller Polymerbürstensysteme bzw. Fluortenside zu entwickeln. In diesen

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 |

Beschichtungen sind die Polymerbürsten bzw. Fluortenside für die Einstellung und Schaltung der Benetzbarkeit der Oberfläche verantwortlich, der Klarlack sorgt für die Stabilität der Polymerbürsten, die an Nanopartikel angekoppelt sind.

Ziel dieses Projekts war es, schaltbare Beschichtungen für technische Oberflächen herzustellen, die unter anderem eine Schaltbarkeit gegensätzlicher Oberflächeneigenschaften, wie z. B. zwischen wasserabweisend bzw. ölabweisend (hydrophob bzw. oleophob) und wasseranziehend (hydrophil), aufweisen. Mögliche Einsatzbereiche sind beispielsweise Oberflächen im Haushaltsbereich (Möbeloberflächen etc.) oder dekorative Bauteile im Fahrzeugbau (Armaturenbrett etc.).

Die »schaltbaren Polymerbürsten« sind Polymerketten, die büstenartig nebeneinander kovalent an der Substratoberfläche angebunden sind. Die chemische Struktur dieser Bürsten sorgt für eine signifikante Veränderung der Oberflächeneigenschaften. Da sich solche Oberflächen ihren Umgebungsbedingungen anpassen können, sind sie durch Änderung der Umgebungsbedingungen (z. B. Temperatur, Zugabe eines Lösungsmittels) »schaltbar«. Fluortenside wiederum sind Polymere, die durch ihren strukturellen Aufbau bifunktionale Eigenschaften aufweisen. Sie sind amphiphil, d. h., sie bestehen aus einer hydrophoben/oleophoben und einer hydrophilen Komponente. So lassen sich Oberflächen mit sowohl hydrophilen als auch oleophoben Eigenschaften erzeugen.

Die Entwicklung intelligenter Beschichtungen auf der Basis von schaltbaren Polymerbürsten und – durch Nanopartikel bedingt – kratzfester Lacken, mit dem Ziel, die Vorzüge von Stabilität und Schaltbarkeit miteinander zu vereinen, wurde mittels der in Abbildung 1 schematisch dargestellten Vorgehensweise realisiert.

Es wurde ein nanopartikelhaltiges UV-Klarlacksystem formuliert und auf technischen Oberflächen durch Aufspritzen appliziert. Anschließend erfolgte eine partielle Freilegung der oberflächennahen SiO₂-Nanopartikel mit einem für dieses System optimierten Atmosphärendruck-Plasmaprozess (AD-Plasmaprozess). Die Plasma-Prozessparameter wurden dabei so gewählt, dass die Erosionsprozesse zur Entfernung der Lackmatrix zu keiner generellen Schädigung des Lacks, z. B. durch thermische Degradation führten. Die freigelegten und aktivierten Nanopartikel, an denen die Polymerbürsten ankoppeln können, wurden im Anschluss mit endgruppenfunktionalisierten Polymeren bepfropft, die auf der Lackoberfläche eine schaltbare Polymerbürstenschicht ausbildeten.

»Wir konnten zeigen, dass sich nanopartikelhaltige, kratzfeste Lacke mittels Plasmabehandlung so funktionalisieren lassen, dass die SiO₂-Nanopartikel partiell freigelegt und gleichzeitig aktiviert werden, wodurch uns eine nachträgliche kovalente Anbindung von Polymeren gelungen ist.«, erläutert FARBE UND LACK-Preisträger Andreas Stake aus dem Fraunhofer IFAM in Bremen. Die bepfropften Polymersysteme ermöglichten eine reversible Schaltbarkeit

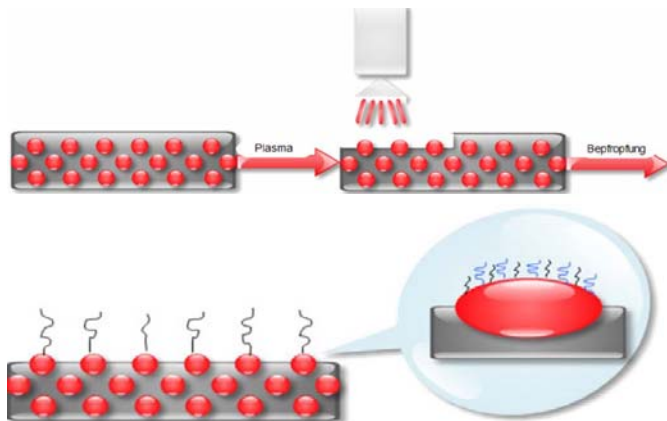
zwischen hydrophoben und hydrophilen Oberflächeneigenschaften und somit eine Anpassung an sich verändernde Umgebungsbedingungen. »Im Labormaßstab konnten wir darüber hinaus ein Unterspülen von Öl mit Wasser demonstrieren, d. h. wir konnten die beschichteten Oberflächen umweltfreundlich – ohne den Einsatz von zusätzlichen Reinigungsmitteln – reinigen«, so der Lacktechnik-Experte Stake weiter.

Weitere Informationen zum Fraunhofer IFAM

www.ifam.fraunhofer.de

Abbildungen

© Fraunhofer IFAM, Veröffentlichung frei in Verbindung mit Berichterstattung über diese Presseinformation: <http://www.ifam.fraunhofer.de/de/Presse/Downloads.html>



Bildunterschrift

Abb. 1: Kombination von kratzfesten Lacken mit schaltbaren Polymeroberflächen, die über eine Atmosphärendruck-Plasmafunktionalisierung an die SiO₂-stabilisierten Klarlacke kovalent angebunden werden können (© Fraunhofer IFAM).



Bildunterschrift

Dr. Michael Hilt, Vorsitzender der Fachgruppe Lackchemie in der GDCh, Preisträger Andreas Stake, Fraunhofer IFAM, und Dr. Sonja Schulte, Chefredakteurin Wissenschaft & Technik, FARBE UND LACK, bei der Verleihung des FARBE UND LACK-Preises am 7. November 2013 auf der Jahrestagung des Verbandes der Ingenieure des Lack- und Farbenfaches e. V. (VILF) in Neu-Isenburg (von links; © VILF e. V.).