

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

14. Mai 2019 || Seite 1 | 3

Parylene-basierte Technologien für smarte Beschichtungen und Wearables

Besuchen Sie uns zur Techtexil auf dem Messestand der Fraunhofer-Allianz Textil in Halle 3.0 Stand C76!

Anhaltenden Trends wie dem »Internet der Dinge« und »Smart Everything« Rechnung tragend, bedarf es der Integration funktionaler Elemente wie Sensoren und Aktoren in verschiedene Gebrauchsgegenstände, um diese mit neuen Funktionen auszustatten. Ein vielversprechender Ansatz ist dabei die Herstellung von Elektroniksystemen durch das Einbetten von aktiven und passiven elektronischen Komponenten in Polymerbeschichtungen unter Nutzung etablierter Schichtabscheidungstechnologien.

Ein in der Beschichtungstechnologie etablierter Kunststoff mit exzellenten Eigenschaften ist Parylene. Neben der chemischen Inertheit, optischer Transparenz, vergleichsweise guter Temperaturstabilität, geringen Permeabilität und elektrisch isolierenden Eigenschaften sind es vor allem seine nach ISO 10993 zertifizierte Biokompatibilität und Biostabilität, die bei der Beschichtung für verschiedene Anwendungsszenarien von Interesse ist. Vorteilhaft ist zudem der Beschichtungsprozess bei Raumtemperatur, der für eine Vielzahl von Materialien, wie Leiterplatten, Wafern oder Papier geeignet ist und hochkonforme, spannungsfreie Schichten erzeugt. Typische Schichtdicken liegen dabei im Bereich weniger Mikrometer. Für die Integration verschiedener Funktionselemente, ist die Erzeugung miniaturisierter metallischer Leiterbahnen auf Parylene sowie deren Einbettung in Parylene Grundvoraussetzung.

Basierend auf mikrotechnologischen Prozessen wurde am Fraunhofer ENAS die Erzeugung verschiedener metallischer Strukturen auf und in Parylene etabliert. Mit Hilfe von Sputterprozessen und nachfolgender lithografischer sowie nasschemischer Strukturierung wurden dabei Auflösungen bis zu 5 µm für Metalle wie bspw. Gold, Aluminium, Titan, Chrom und Kupfer demonstriert. Zusätzlich stehen für die Metallisierung additive Technologien wie der Siebdruck oder der Aerosol-Jet-Druck bspw. für die strukturierte Abscheidung von Silbertinten und -pasten zur Verfügung.

Ansprechpartner

Franz Selbmann | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-491 | Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de | franz.selbmann@enas.fraunhofer.de

Frank Roscher | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-239 | Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de | frank.roscher@enas.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ELEKTRONISCHE NANOSYSTEME ENAS

Unter Verwendung von Strukturierungstechnologien wie dem Trockenätzen oder der Laserablation von Parylene sind dabei auch Aufbauten mit mehreren Metallisierungsebenen möglich. So zeigt Abbildung 1 bspw. den Querschnitt einer Parylene-Beschichtung des Kunststoffes Polyphenylensulfid (PPS), in die zwei Aerosol-Jet-gedruckte Metallisierungsebenen aus Silberleitbahnen mit einem elektrisch leitfähigen vertikalen Durchkontakt integriert sind.

.....
PRESSEINFORMATION

14. Mai 2019 || Seite 2 | 3
.....

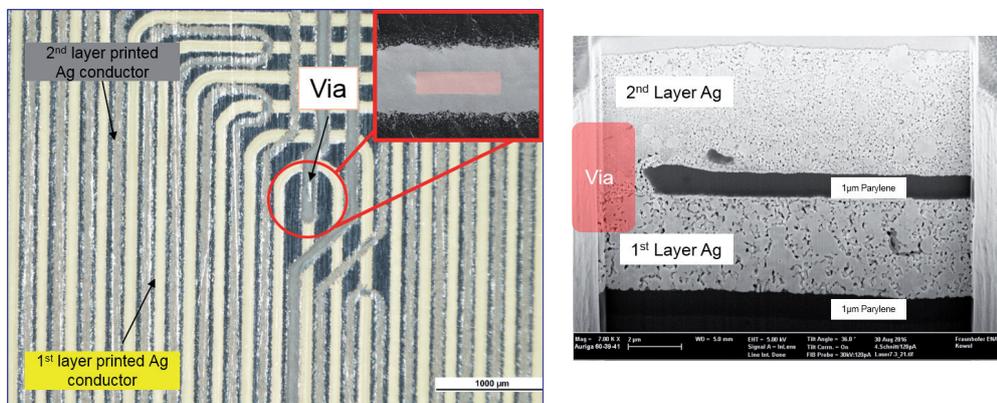


Abbildung 1: Integration mehrerer Aerosol-gedruckter Metallisierungsebenen mit entsprechenden vertikalen Durchkontakten in eine Parylene-Beschichtung von PPS.

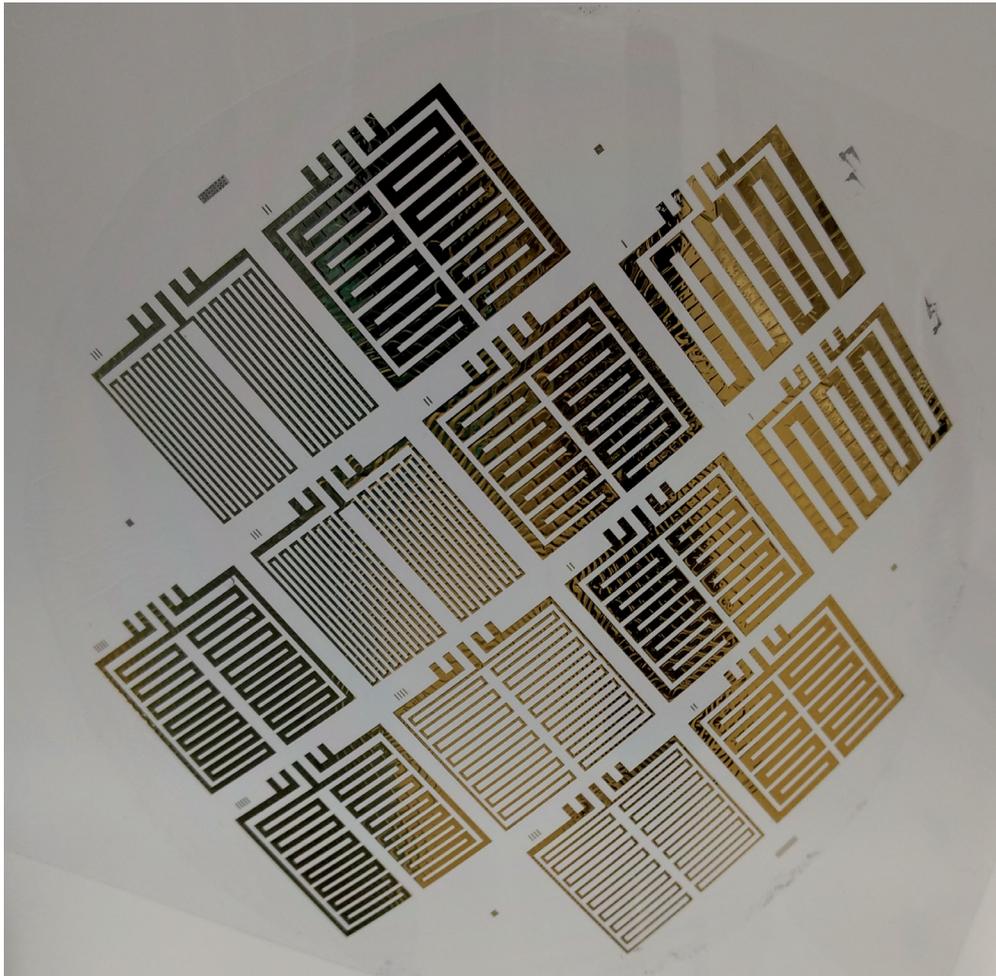
Foto © Fraunhofer ENAS

Ergänzend zu den beschriebenen Metallisierungstechnologien wurde am Fraunhofer ENAS ein Prozess zur Herstellung freitragender Parylene-Folien entwickelt. Dies ermöglicht die Nutzung von Parylene als Substrat wie es u. a. Anwendung im Bereich von Wearables findet. Abbildung 2 zeigt eine freistehende Parylene-Folie mit Gold-Strukturen. Neben der Herstellung reiner Leiterbahnen können auf diesem Weg direkt Sensoren für bspw. Temperatur oder Dehnung realisiert werden. Die so erzeugten flexiblen elektronischen Systeme können in Zukunft auch an komplexe Bauformen formadaptiv angebracht werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Kombination des Materials Parylene sowohl als einfache Beschichtung als auch als freitragendes Substrat mit verschiedenen Metallisierungstechnologien breite Anwendungsmöglichkeiten im Bereich von smarten Beschichtungen und Wearables bietet.

Redaktion

Dr. Martina Vogel | Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS | Telefon +49 371 45001-203 |
Technologie-Campus 3 | 09126 Chemnitz | www.enas.fraunhofer.de | martina.vogel@enas.fraunhofer.de



.....
PRESSEINFORMATION

14. Mai 2019 || Seite 3 | 3
.....

Abbildung 2: Freistehende Parylene-Folie mit Gold-Strukturen

Foto © Fraunhofer ENAS

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 72 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,6 Milliarden Euro. Davon fallen 2,2 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.