

Abstractband

13. FREIBERGER POLYMERTAG

25. und 26. April 2017

Freiberg

Kurzfassungen der Vorträge

Hans-Peter Sonnenborn	6
▪ Technischer Fortschritt im Automobilbau – wo bleibt der Kunde?	
Stephan Roth	8
▪ Lasereinsatz zur Funktionalisierung von Kunststoff-Bauteilen	
Martin Bortenschlager	9
▪ Silicone – Spezialelastomere für extreme Temperaturanforderungeng	
Christopher Alt	10
▪ Anwendungen und Brandprüfungen moderner Flammenschutzmittel	
Kristin Trommer	11
▪ Untersuchungen zu Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von leitfähigen, nanopartikelhaltigen Polymermatrices	
Wolfgang Bremser	12
▪ Lacke und Biologie – Von antimikrobiellen Flüssigkeiten zu biogenen Filmen	
Rolf Irnich	13
▪ INSQIN - Unterstützung von Nachhaltigkeit im Bereich Sport und Mode	
Andreas Lehm	15
▪ Additive Fertigung – Eine Modeerscheinung oder ein wichtiger Schritt in Richtung Industrie 4.0?	
Christian Staudigel	17
▪ Additive Serienfertigung – 3D-Druck wird erwachsen	
Ina Prade	19
▪ Auf dem Weg zum gedruckten Organ – Aktuelle Ansätze und Fortschritte im Bioprinting	
Frauke Junghans	21
▪ Modifizierung von Oberflächen zur Einstellung definierter Materialeigenschaften	
Alexander Knospe	22
▪ Plasmavorbehandlung von Kunststoffen im industriellen Fertigungsprozess	
Helmut Spaeter	24
▪ 3D-Barriere Coating – PECVD-Plasmabeschichtung: Hochbarriere mit minimalem Aufwand	
Alexander S. Münch	25
▪ Intelligente und schaltbare Oberflächen mittels nano-skaliger Polymerbeschichtungen	
Dustin Fischer	27
▪ Atomlagenabscheidung – Grundlagen und Anwendung in der organischen Elektronik	

Vorwort

Die Herstellung hochwertiger flächenhafter Werkstoffe durch Beschichten geeigneter Substrate ist eine permanente Herausforderung für die Materialentwicklung in dieser Branche. Solche Materialien einschließlich ihrer Oberflächen werden mit immer komplexeren Funktionalitäten ausgestattet, um den spezifischen Anforderungen für Anwendungen in der Medizintechnik, bei der Fahrzeugausstattung oder als technische Textilien zu entsprechen. Dabei muss sich die Kunststoffbahnenindustrie zunehmend mit den Chancen der additiven Fertigung sowie den Anforderungen der Industrie 4.0 auseinandersetzen.

Der 13. Freiburger Polymertag wird neue technische Entwicklungen bei Rohstoffen und Technologien sowie grundlagenorientierte Forschungsergebnisse zur wissenschaftlichen Diskussion stellen. Unter anderem werden Polymere und Additive für funktionale Beschichtungen, die additive Fertigung mit synthetischen und natürlichen Polymeren und dünne funktionale Schichten einschließlich nanoskaliger Strukturen, vorgestellt werden. In bewährter Weise soll unsere Fachtagung wieder ein Forum bieten, um Erfahrungen und Wissen auszutauschen, neue Lösungsansätze zu diskutieren und Kontakte zu pflegen.



Prof. Dr. Michael Stoll
Institutsdirektor



Über das FILK

- Das Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) ist eine außeruniversitäre gemeinnützige Industrieforschungseinrichtung für die Leder-, Kollagen- und Kunststoffbahnenindustrie. Einst als erste Deutsche Gerberschule (1889) und erste Deutsche Versuchsanstalt der Lederindustrie (1897) gegründet, ist das FILK heute eine moderne und vielseitige Forschungseinrichtung.

In öffentlich geförderten Projekten, wie auch bei kundenorientierter Auftragsforschung und Dienstleistungen, erbringt das Institut als Wirtschaftspartner von hauptsächlich kleinen und mittelständischen Industrieunternehmen innovative Forschungsarbeit.

Im Fokus steht dabei die Umsetzung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse des jeweiligen Gebietes in anwendbare, praxisrelevante Lösungen bzw. in marktaugliche, nachhaltige Verfahren und Technologien. Dies schließt auch Prüfleistungen, Begutachtungen, Problem-diagnosen bzw. -analysen, Beratung und Weiterbildung mit ein.



Technischer Fortschritt im Automobilbau – wo bleibt der Kunde?

*Hans-Peter Sonnenborn*¹,

¹ IMP Institut für Markt- und Produktstrategie, Scheyern

Deutsche Ingenieurskunst stellt eine Marke dar, die weltweit geschätzt wird. Sie wird ge-prägt von einer inneren Haltung, die mit Liebe zum Detail, Leidenschaft und Drang zur Perfektion am besten umschrieben werden kann.

Das Automobil steht für diese deutsche Ingenieurskunst. Die Erfolgsfaktoren liegen im Zusammenspiel des dualen Ausbildungssystems, anspruchsvoller natur- und ingenieurwissen-schaftlicher Studiengänge, eines engen Forschungsverbunds von Uni-Lehrstühlen, wissen-schaftlichen Forschungsinstituten und der Produktentwicklung in den Unternehmen.

Dabei ist der deutsche Kunde anspruchsvoll. Er erwartet von der deutschen Ingenieurskunst innovative, hochwertige Produkte. Wesentlicher Punkt ist hierbei, den Kunden zu verstehen, seine Bedürfnisse zu interpretieren und daraus die technischen Anforderungen abzuleiten. Das Automobil war schon immer mehr als nur ein Fortbewegungsmittel. In seiner gesell-schaftlichen Bedeutung spricht das Automobil zentrale Kategorien wie Mobilität, Freiheit, Individualismus, Vereinzelung und Gemeinschaftssehnsucht an.

Aufgrund des überragenden Erfolgs des PKWs steht er nunmehr aufgrund der Umwelt- und Verkehrsbelastung in Kritik. Das Elektroauto wird als die Zukunftsperspektive von Politik und Medien hochgepriesen. Nach heutigem Stand der Technik stellt es nur ein Nischenprodukt dar. Das autonome Fahren wirft andere Fragen auf. Fahrassistenzsysteme haben das Auto-fahren erleichtert und sicherer gemacht. Aber: Der Fahrer bleibt weiterhin Herr des Ge-schehens. Wird er nun von der Maschine abgelöst, stellen sich neue, ethische Fragen.

Der Markt ist äußerst schwierig geworden. Die deutsche Ingenieurskunst steht vor großen Herausforderungen. Sie wird mit Souveränität und Können technische Lösungen finden, die einen nachhaltigen Beitrag für die Umwelt- und Verkehrsprobleme unserer Zeit leisten. Da-mit wird das wichtigste Gut gewonnen, was Ingenieure zu ihrem Tun brauchen: das Vertrauen der breiten Öffentlichkeit.

Kontakt

Prof. Dr. Hans-Peter Sonnenborn
IMP Institut für Markt- und Produktstrategie
Stephanstraße 7
85298 Scheyern

Telefon: 08441 82836
Web: www.institut-mp.de
Email: sonnenborn@institut-mp.de



Lasereinsatz zur Funktionalisierung von Kunststoff-Bauteilen

*Stephan Roth*¹,

¹Bayrisches Laserzentrum GmbH (BLZ), Erlangen

xxx

Kontakt

Dr. Stephan Roth
Bayerisches Laserzentrum GmbH (BLZ)
Konrad-Zuse-Straße 2-6
91052 Erlangen

Telefon: +49 9131 97790-0
Web: www.blz.org
Email: s.roth@blz.org

Silicone – Spezialelastomere für extreme Temperaturanforderungen

Martin Bortenschlager¹

¹Wacker Chemie AG, München

Siliconelastomere stellen eine einzigartige Materialklasse dar. Sie sind die einzigen großtechnisch verfügbaren Elastomere, die aus Polymeren mit einem rein anorganischen Rückgrat aufgebaut sind, den sogenannten Polydimethylsiloxanen (siehe Abb. 1). Dieses anorganische Rückgrat, welches chemisch der Bindung in Silikat-Glas entspricht, verleiht dem Silicon eine extrem hohe Temperaturbeständigkeit. Zudem sind die Polydimethylsiloxan-Ketten sehr flexibel, was eine sehr gute Tieftemperaturflexibilität zur Folge hat. Diese beiden kombinierten Eigenschaften, die Hochtemperaturstabilität und die Tieftemperaturflexibilität, verleihen Siliconelastomeren den breitesten Temperatureinsatzbereich unter der Materialklasse der Elastomere.

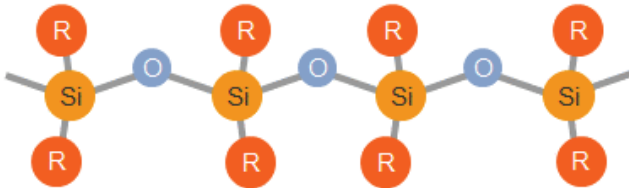


Abb. 1: Schematische Darstellung eines Polydimethylsiloxans, R = Methyl, Phenyl

Bereits Standard Siliconelastomere haben einen Einsatzbereich von -45 °C bis $+200\text{ °C}$ und decken somit eine Vielzahl an Anwendungen ab. Werden die Einsatztemperaturen höher, kommt es auch bei Siliconen zur thermischen Degradation. Neben der reinen Thermo-Oxidation der organischen Reste spielt auch die Spaltung der Polydimethylsiloxan-Hauptkette durch Hydrolyse eine Rolle. Beide Abbauprozesse sind antagonistisch, d. h. die Oxidation wirkt der Hydrolyse teilweise entgegen. Wird beispielsweise bei einem Bauteil aus Silicon der Zutritt von Luftsauerstoff und somit die Thermooxidation verhindert, leidet darunter die Hochtemperaturbeständigkeit des Materials. Durch geschickte Additivierung von Siliconelastomeren mit Übergangsmetallverbindungen und Reversionsstabilisatoren läßt sich die thermische Stabilität deutlich verbessern, so daß in Extremfällen sogar kurzfristige Stabilitäten bis 300 °C verwirklicht werden können.

Kontakt

Dr. Martin Bortenschlager
Wacker Chemie AG
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München

Telefon: +49 89 6279 1982
Web: www.wacker.com
Email: Martin.Bortenschlager@wacker.com

Anwendungen und Brandprüfungen moderner Flammschutzmittel

Christopher Alt¹, Jürgen Heck¹

¹Schill+Seilacher GmbH, Böblingen

Moderne Flammschutzmittel unterliegen einem stetig wachsenden Anforderungsprofil. Dabei rückt neben der essentiellen Eigenschaft des Flammschutzes, der Wunsch nach umweltfreundlicheren und toxikologisch unbedenklicheren Varianten in den Fokus. Die auf dem Markt bekannten Flammschutzmittel gliedern sich überwiegend in phosphor-, stickstoff- oder halogenbasierte organische Verbindungen und anorganische Materialien auf. Wobei das phosphorhaltige DOPO (9,10-Dihydro-9-oxa-10-phosphaphenanthren-10-oxid) durch seinen gasphasenaktiven Flammschutzmechanismus eine variantenreiche Alternative darstellt. Durch Modifikationen am chemischen Grundgerüst wird dieses Flammschutzmittel zugänglich für ein breites Anwendungsspektrum von der flammgehemmten Faser bis zur Polyurethanfolie. Dabei bestehen die flammhemmend ausgerüsteten Gewebe, Folien und Garne eine Vielzahl der gängigsten Brandprüfungen.

Kontakt

Dr. Christopher Alt
Schill+Seilacher GmbH
Schönaicher Straße 205
71032 Böblingen

Telefon: +49 7031 282 - 153
Web: www.schillseilacher.de
Email: christopher.alt@schillseilacher.de

Untersuchungen zu Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von leitfähigen, nanopartikelhaltigen Polymermatrices

Kristin Trommer¹, Carina Petzold¹

¹ Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg

Bereits für eine Vielzahl von Produkten sind die hohen Gebrauchseigenschaften auf eine gezielte Modifizierung der Werkstoffe mit Kohlenstoff-Nanopartikeln zurückzuführen.

So sind Funktionen wie eine höhere Festigkeit oder antistatische und elektrische Eigenschaften gezielt einstellbar. Meist genügen bereits geringe Mengen (< 5 %), um die gewünschten Effekte zu erzielen.

Die elektrische Leitfähigkeit beruht in der Regel auf Interaktionen der Nanopartikel. So ist bekannt, dass für Partikel mit hohem Aspektverhältnis, wie beispielsweise Carbonnanotubes (CNTs), Graphen oder Carbonanofasern idealerweise ein durchgängiges Netzwerk sich berührender Partikel vorliegen muss, um eine elektrische Leitfähigkeit in der Polymermatrix zu erzielen. Weiterhin werden auch synergistische Effekte zwischen verschiedenen Kohlenstoff-Partikeln genutzt. Eine unterschiedliche Aufbereitung der Partikel in der gleichen Polymermatrix kann zu extrem unterschiedlichen Ergebnissen führen. Untersuchungs- und Charakterisierungsmöglichkeiten zur vorliegenden Struktur sind sowohl für die qualitative Beurteilung der Masseaufbereitung als auch für das Verständnis der Struktur-Eigenschaftsbeziehung Voraussetzung. Dies gilt gleichermaßen für die Qualitätssicherung als auch für Entwicklungsaufgaben. Momentan stehen kaum geeignete Methoden zur Verfügung, Kohlenstoff-Nanopartikel in realen Polymermassen hinsichtlich der vorliegenden Partikelstruktur bzw. auftretender Wechselwirkungen untersuchen zu können. Ein Grund dafür ist u. a. die chemische Ähnlichkeit der Kohlenstoffpartikel mit der organischen Matrix. Gängige Praxis ist es, die Nanopartikel mittels der apparativ sehr anspruchsvollen TEM dazustellen. Diese Methode setzt extrem dünne, für Transmissionselektronen durchlässige Proben mit einer Schichtdicke unter 100 nm voraus. Partikel mit hohem Aspektverhältnis in realen Polymermassen bzw. festen Polymermatrices können auf diese Weise kaum erfasst werden. Es werden alternative Methoden vorgestellt, um Kohlenstoffnanopartikel in einer realen Polymermatrix zu detektieren und Struktur-Eigenschaftsbeziehungen aufzuklären.

Kontakt

Dr. Kristin Trommer
Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH
Meißner Ring 1-5
09599 Freiberg

Telefon: +49 3731 366 141
Web: www.filkfreiberg.de
Email: kristin.trommer@filkfreiberg.de



Lacke und Biologie – Von antimikrobiellen Flüssigkeiten zu biogenen Filmen

*Wolfgang Bremser*¹

¹xxx

xxx

Kontakt

Prof. Dr. Wolfgang Bremser
Universität Paderborn
Warburger Str. 100
33098 Paderborn

Telefon: +49 5251 60 5706
Web: [www.chemie.uni-paderborn.de/
fachgebiete/tc/ctb/](http://www.chemie.uni-paderborn.de/fachgebiete/tc/ctb/)
Email: wolfgang.bremser@tc.uni-paderborn.de

INSQIN - Unterstützung von Nachhaltigkeit im Bereich Sport und Mode

Rolf Irnich¹

¹ Covestro Deutschland AG, Leverkusen

Covestro ist die, vormalig von der von der Bayer AG gehaltene Sparte, Bayer MaterialScience. Das Unternehmen gehört zu den weltgrößten Herstellern von hochtechnischen Polymeren und unterhält drei Geschäftsbereiche: Polyurethane, Polycarbonate und CAS (Coatings – Adhesives – Specialties).

Das Segment Textilbeschichtung ist im Bereich CAS eingegliedert und beschäftigt sich mit der Entwicklung, Produktion, Anwendung und Vertrieb von nachhaltigen Polyurethanen zur Beschichtung von textilen Substraten. In den Bereichen Kunstleder für Mode und Sport fordern die meisten Marken nachhaltige Materialien, die frei sind von umwelt- und gesundheitsgefährdenden Substanzen. Dazu gehört u.a. das Lösemittel DMF, das bis heute überwiegend für die Polyurethan-Kunstlederproduktion verwendet wird.

Covestro bietet mit einer großen Palette von wässrigen PU Dispersionen die Grundlage für die Herstellung hochwertiger, nachhaltiger PU Kunstleder. Im Jahr 2014 hat Covestro unter dem Namen INSQIN eine Marke ins Leben gerufen, die, über die vertriebenen PU Dispersionen hinaus, entlang der Wertschöpfungskette, nachhaltige PU Kunstleder kennzeichnet und für die OEM erkennbar macht. Dies wird u.a. durch zertifizierte INSQIN Partnerschaften erreicht, die eine qualifizierte Produktion, Weiterverarbeitung und Transport sicherstellen. Die Polyurethandispersionen, die unter dem Namen Impranil oder Impraperm vertrieben werden, sind BlueSign „approved“, und Covestro unterstützt ZDHC aktiv als Mitglied.

Kontakt

Rolf Irnich
Covestro Deutschland AG
COV-CAS-Textile
Q24, 247
51365 Leverkusen

Telefon: +49 214 6009 3923
Web: www.covestro.com
Email: rolf.irnich@covestro.com



Additive Fertigung – Eine Modeerscheinung oder ein wichtiger Schritt in Richtung Industrie 4.0?

Andreas Lehm¹

¹ Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg

Die Additive Fertigung, umgangssprachlich auch 3D-Druck genannt, rückt seit gut 10 Jahren immer stärker in den Fokus der Öffentlichkeit aber auch potentieller industrieller Anwendung. Seit des Auslaufs mehrerer Patente, sind viele Varianten und verschiedene Verfahren verhältnismäßig preiswert und unkompliziert zu beziehen und anwendbar. Als Ausgang dient in jedem Fall eine 3D Konstruktion, die auf ein einfaches Datenmodell, das STL-File, reduziert wird. Ein entsprechender Slicer bereitet diese Datei auf, in dem es in mehrere Schichten zerlegt wird, die, in Verbindung mit den Maschinencodes, die Verfahrensanweisung für der Drucker bilden. Verfahrenseitig gibt es seit der Erfindung des ersten 3D-Druckers Mitte der 1980er Jahre eine teils immer noch wachsende Variantenvielfalt. Die gängigsten bilden dabei das FDM/FFF-Verfahren (Aufschmelzen eines Polymerfilaments und deren schichtweise Ablage auf einen z-Achsen bewegten Bautisch), das selektive Lasersintern bietet vor allem Hochleistungsanwendungen bezogen auf die laserbasierte Aufschmelzung von Metall-, Keramik- oder Polymerpulver, wohingegen das Stereolithografieverfahren besonders gut für transparente, fotovernetzende Flüssigkeitssysteme geeignet ist. Alles in allem existiert aber kein universelles Druckverfahren, weshalb die Auswahl stets unter Gesichtspunkten der verwendeten Materialien, Betriebskosten, Sicherheitsbestimmungen sowie Anwendung getroffen werden muss.

Als Ausblick stellt 3D-Druck einen interessanten Schritt in Richtung Industrie 4.0 dar, da einerseits Verschleiß- und Ersatzteile dezentral direkt am vor Ort hergestellt werden können. Somit verlagert sich der Gütertransport von der Straße auf die Datenautobahn, was gleichzeitig ökonomisch/ökologische Vorteile bietet.

Gleichzeitig schreitet die Entwicklung immer neuer Verfahren und Materialien in rasantem Tempo voran, was auf kurz oder lang zu einer Erhöhung der Geschwindigkeit und Verbesserung der Produkteigenschaften beitragen wird.

Kontakt

Andreas Lehm
Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH
Meißner Ring 1-5
09599 Freiberg

Telefon: +49 3731 366 169
Web: www.filkfreiberg.de
Email: andreas.lehm@filkfreiberg.de

Additive Serienfertigung – 3D-Druck wird erwachsen

Christian Staudigel¹

¹SKZ - KFE gGmbH, Würzburg

Additive Fertigungsverfahren besitzen bereits heute eine hohe Marktrelevanz, die sich auch in einer Wachstumsrate von durchschnittlich 33,8 % im weltweiten Umsatz von Gütern und Dienstleistungen der Branche in den Jahren 2012 bis 2014 widerspiegelt [Wholers Report 2015]. Entsprechend der hohen Wachstumsprognosen wird das in 2014 weltweit erreichte Marktvolumen von 4,1 Milliarden USD für Güter und Dienstleistungen im Bereich der additiven Fertigungsverfahren noch weiter zunehmen und bis 2019/20 die 20 Milliarden USD überschreiten [Canalys 2015].

Diese Entwicklung wird durch die stetig wachsende Komplexität in der industriellen Fertigung, den internationalen Wettbewerb und die Globalisierung der Märkte unterstützt, die zu einem Bedarf an höherer Flexibilität und kleineren Losgrößen führen. Darüber hinaus gewinnen individualisierte Produkte auch im Rahmen von Industrie 4.0 schnell an Bedeutung.

Einerseits sind derartige Anforderungen mit traditionellen Fertigungsverfahren oft nur mit hohem Aufwand abbildbar, andererseits ermöglicht der technische Fortschritt bei additiven Fertigungsverfahren zunehmend die wirtschaftliche Herstellung von Kleinserien und individuell gestalteten Produkten mit relativ hoher Präzision und guter Wiederholgenauigkeit. Gegenüber konventionellen Herstellungsmethoden zeichnen sie sich insbesondere durch kurze Umsetzungszeiten sowie eine werkzeuglose Fertigung aus und ermöglichen bei der Produktgestaltung deutlich höhere konstruktive Freiheitsgrade. Daher finden Additive Fertigungsverfahren heute zunehmend Anwendung in der Serienfertigung, wie bereits erste Beispiele von Metall- (Serienteile von Airbus), Keramik- (Sensorhalterungen von Lithoz) und Kunststoffbauteilen (Ersatzteildienst von Mercedes, 3Dsigner von Staedtler) zeigen. Dieser Trend wird sich voraussichtlich auch in Zukunft fortsetzen.

Kontakt

Dr. Christian Staudigel
SKZ - KFE gGmbH
Friedrich-Bergius-Ring 22
97076 Würzburg

Telefon: +49 931 4104-247
Web: www.skz.de
Email: C.Staudigel@skz.de



Auf dem Weg zum gedruckten Organ – Aktuelle Ansätze und Fortschritte im Bioprinting

*Ina Prade*¹

¹ Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg

xxx

Kontakt

Dr. Ina Prade
Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH
Meißner Ring 1-5
09599 Freiberg

Telefon: +49 3731 366 180
Web: www.filkfreiberg.de
Email: ina.prade@filkfreiberg.de

Modifizierung von Oberflächen zur Einstellung definierter Materialeigenschaften

*Frauke Junghans*¹

¹ Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg

xxx

Kontakt

Dr. Frauke Junghans
Forschungsinstitut für Leder und Kunststoff-
bahnen (FILK) gGmbH
Meißner Ring 1-5
09599 Freiberg

Telefon: +49 3731 366 127
Web: www.filkfreiberg.de
Email: frauke.junghans@filkfreiberg.de



Plasmavorbehandlung von Kunststoffen im industriellen Ferti- gungsprozess

Alexander Knospe¹

¹ Plasmatreat GmbH

Aufgrund ihres breiten Anwendungspotentials gehört die Atmosphärendruckplasmatechnik (AD-Plasma) zu den Schlüsseltechnologien in der Oberflächenvorbehandlung. Sie ist vergleichsweise einfach in bestehende Prozesse integrierbar, die Investitionskosten halten sich dagegen in überschaubaren Grenzen. Der Betrieb ist kostengünstig, da für die wartungsarmen Anlagen lediglich elektrische Energie und Druckluft erforderlich ist. Mit AD-Plasma werden heute bereits in vielen Anwendungsbereichen der Industrie Oberflächen aktiviert und gereinigt, um die Haftung von Klebstoffen und Lacken zu erhöhen und bessere Langzeitbeständigkeiten der Haftverbände auch unter widrigsten Bedingungen zu erzielen. Dabei ist es oft möglich, lösungsmittelhaltige Primer oder klassische mechanische Vorbehandlungsmethoden vollständig zu ersetzen. Gezeigt wird der industrielle Einsatz eines inlinenfähigen auf einem Düsenprinzip basierenden Atmosphärendruckplasmasystems, mit dem eine signifikante Erhöhung der Oberflächenenergie von Kunststoffoberflächen häufig bis auf Wasserbenetzung möglich ist. In vielen Fällen führt dies zu einer deutlichen Haftungsverbesserung und Lagerstabilität des Haftverbundes.

Verwendung findet die Technik bereits seit mehr als 20 Jahren bei den Zulieferern der Automobilindustrie und des Nutzfahrzeugbaus. Sie wird dort unter anderem in der Vorbehandlung und Verklebung von Scheinwerfergehäusen und der Vorbehandlung von EPDM-Dichtungsprofilen zur Haftungsverbesserung des Polyamid-Flocks eingesetzt. Aber auch in der Verpackungsindustrie findet sie Anwendung vor der Bedruckung oder bei der Verklebung von lackierten Faltschachteln. Selbst empfindliche Elektronik kann mit dem auf einer Hochspannungsentladung basierenden System völlig unbedenklich vorbehandelt werden z. B. um anschließend einen Schutzlack aufzutragen. Trotz des punktförmigen Plasmaaustritts aus der Düse sind mit Hilfe rotierender

Kontakt

Dr. Alexander Knospe
Plasmatreat GmbH
Queller Straße 76-80
33803 Steinhagen

Telefon: +49 5204 9960-1200
Web: www.plasmatreat.de
Email: alexander.knospe@plasmatreat.de

3D-Barriere Coating – PECVD-Plasmabeschichtung: Hochbarriere mit minimalem Aufwand

Helmut Spaeter¹

¹Barriopac®, Stockach

Aus den Anforderungen des Marktes nach Kunststoffbehältern mit sehr guter Barriere für Sauerstoff, Wasserdampf, Aromen, den zusätzlichen Forderungen nach verhindern der Wechselwirkung Kunststoff-Produkt-Kunststoff = damit Recycling-materialeinsatz möglich -

= Einsatz als Monomaterial – um der Forderung nach werkstofflichem Recycling – „Cradle to Cradle“ gerecht zu werden,

= wurde ab 2003 die Plasmabeschichtung (PE CVD) von Kunststoffbehältern mit SiO_x-Schichten entwickelt.

Die erste Anlage dieser Technologie ist bei der Fa. Greiner-Packaging AG in CH – Diepoldsau im Einsatz und die nächste Anlage ist im Bau.

Es wird mit dieser Technologie eine Mehrlagen-SiO_x-Hochbarriereschicht erzeugt, welche eine inerte, klimaneutrale, Barriere zwischen Packstoff und Produkt ist. Die Anwendungen und Möglichkeiten werden erläutert.

Die Weiterentwicklung zu ALD = Atomic Layer Deposition – wird ebenfalls angesprochen.

Kontakt

BARRIOPAC®
Helmut Spaeter
Schelmebühl 15
78333 Stockach

Telefon: +49 7771 3149
Web: www.barriopac.com
Email: helmut.spaeter@barriopac.com

Intelligente und schaltbare Oberflächen mittels nano-skaliger Polymerbeschichtungen

Alexander S. Münch¹, Susanne Höhne¹, Stefan Adam¹, Sebastian Rauch¹ und Petra Uhlmann^{1,2}

¹ Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V., 01069 Dresden, Deutschland

² University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE 68588, USA

Um Produktspektren wirtschaftlich zu erweitern, müssen zukünftig innovative Oberflächenbeschichtungen zusätzliche, intelligente sowie gleichzeitig mehrere Funktionen nebeneinander übernehmen. Eine Möglichkeit zur Generierung dieser Anforderungen ist die Applizierung maßgeschneiderter dünner Polymerfilme, die durch ihre chemische und physikalische Ausstattung die Eigenschaften der Grenzfläche adaptiv den herrschenden Umweltbedingungen anpassen können. Um diese Schichten zu erzeugen, werden spezielle funktionelle Polymere für den gewünschten Anwendungsbereich zielgerichtet synthetisiert und kovalent über eine oder mehrere Anbindungsgruppen an die Oberflächen gepfropft. Dabei entstehen sehr dünne Schichten mit büstenähnlichen, kammartigen oder vernetzten Strukturen. So ist es möglich, die Benetzbarkeit oder die Proteinadsorption über verschiedene äußere Trigger, wie pH-Wert oder Temperatur, gezielt zu steuern, um damit eine nachhaltige Funktionalisierung ohne Veränderung der Bulkeigenschaften der Produkte zu gewährleisten.

In verschiedenen grundlagenforschungs- und anwendungsorientierten Projekten konnte das große Potential sowie die breiten Anwendungsmöglichkeiten intelligenter Polymerfilme gezeigt werden. So konnte demonstriert werden, dass nanoskalige Polymerfilme als eisvermindernde, anti-fouling Schichten oder Beschichtungen mit verbesserter easy-to-clean Funktion eingesetzt werden können. Anhand dieser Beispiele soll verdeutlicht werden, wie Grundlagenerkenntnisse in anwendungsnahe funktionelle Beschichtungen für kommerzielle Produkte überführt werden. Dabei werden die Anbindungsmöglichkeiten und -konzepte auf verschiedenen Oberflächensubstraten, wie Folien, Lacke, Metall und Papier, ihre Potentiale und Grenzen sowie deren anwendungsnahen Beschichtung beleuchtet.

Gefördert durch: BMWi (INNO-KOM-Ost MF 130120, 18573 BG/1, 18696 BR); BMBF (02PU2451, 01RI0710A, W4MNI008)

Kontakt

Alexander S. Münch
Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden
e.V.
Hohe Straße 6
01069 Dresden

Telefon: +49 3514658297
Web: www.ipfdd.de
Email: muench@ipfdd.de

Atomlagenabscheidung – Grundlagen und Anwendungen in der organischen Elektronik

Dustin Fischer¹, Christoph Hoßbach¹, M. Albert¹, J. W. Bartha¹, M. Sawatzki², K. Leo²

¹ Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik, TU Dresden, 01162 Dresden

² Institut für angewandte Photophysik Dresden, TU Dresden, 01162 Dresden

Die fortschreitende Entwicklung in der Mikro- und Nanoelektronik führt zu immer kleineren Abmessungen, 3-dimensionalen Strukturen und höheren Produktionsvolumen. In diesem Kontext konnte sich die Atomlagenabscheidung (engl. Atomic Layer Deposition, kurz ALD) als ein Hauptbestandteil der Fertigung etablieren. Durch diesen Umstand stehen hochproduktive Anlagen und Fachwissen zur Verfügung, um diese in anderen Anwendungsbereichen einzusetzen. [1, 2]

Die ALD basiert auf sequentiell ablaufenden Gas-Festkörper-Reaktionen [3]. Die zur Schichtabscheidung benötigten Präkursoren werden bei der ALD abwechselnd in den Reaktionsraum eingeleitet und reagieren dort selbstlimitiert mit der Probenoberfläche im Idealfall jeweils unter Bildung einer Monolage. Nebenprodukte und nicht verbrauchte Präkursormoleküle werden durch ausreichend lange Spülzeiten zwischen den Gaspulsen aus dem Reaktor entfernt, um u.a. unerwünschte Gasphasenreaktionen zu unterbinden. Durch diese Prozessführung können dünne Schichten mit exzellenter Kantenbedeckung, Defektfreiheit und Schichtdickenkontrolle konform über dem Substrat abgeschieden werden.

Durch den Einsatz von hochreaktiven Präkursoren und/oder Plasmaprozessen können bei der ALD die Abscheidetemperaturen soweit verringert werden, dass eine Beschichtung von temperaturempfindlichen Substraten, wie Polymeren oder biologischen Materialien, möglich wird [4]. Hinzu kommt, dass durch eine Reihe von technologischen Maßnahmen (z.B. Reaktordesign, Batchverarbeitung oder Rolle-zu-Rolle-Abscheidungen) die Produktivität und Kosteneffizienz des Verfahrens soweit erhöht werden konnten, dass sich ein breites Feld an kommerziellen Anwendungen eröffnet. Dabei wird die ALD hauptsächlich in der Mikro- und Nanoelektronik (z.B. Abscheidung von Dielektrika, Elektroden oder Diffusionsbarrieren) eingesetzt. Die Technik eignet sich aber auch für die Herstellung luftdichter Barrieren, von Dielektrika in organischen Transistoren oder von transparent leitfähigen Oxiden.

Kontakt

Dustin Fischer
Technische Universität Dresden
Fak. Elektrotechnik und Informationstechnik,
Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik
01062 Dresden

Telefon: +49 351 463-33092
Web: <https://tu-dresden.de/ing/elektrotechnik/ihm>
Email: dustin.fischer@tu-dresden.de



Download der Präsentationen

- Die während der Tagung gezeigten Präsentationen können vom 2. Mai bis 2. Juni 2017 von der Website des FILK abgerufen werden.

URL: www.filkfreiberg.de/polymertag2017/

or scanning the QR code:



User name: Polymer

Password: Frei\$berg17

Die Beiträge, die hier nicht gelistet werden, wurden durch den Autor nicht zur Veröffentlichung freigegeben.

Programm**Dienstag, 25.04.2017**

10.00	Mitgliederversammlung des Vereins zur Förderung des Forschungsinstitutes für Leder und Kunststoffbahnen e. V. (im Restaurant Freyhof)
11.00	Einlass, Anmeldung
12.30	Begrüßung Prof. Dr. Michael Stoll, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH, Freiberg
12.40	Technischer Fortschritt im Automobilbau – wo bleibt der Kunde? Prof. Dr. Hans-Peter Sonnenborn, Hochschule Hof, Hof
13.10	Lasereinsatz zur Funktionalisierung von Kunststoff-Bauteilen Dr. Stephan Roth, Bayerisches Laserzentrum GmbH (BLZ), Erlangen
13.40	Pause
14.10	Silicone – Spezialelastomere für extreme Temperaturanforderungen Dr. Martin Bortenschlager, Wacker Chemie AG, München
14.40	Anwendungen und Brandprüfungen moderner Flammschutzmittel Christopher Alt, Schill+Seilacher GmbH, Böblingen
15.10	Pause
15.30	Untersuchungen zu Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von leitfähigen, nanopartikelhaltigen Polymermatrices Dr. Kristin Trommer, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg
16.00	Lacke und Biologie – Von antimikrobiellen Flüssigkeiten zu biogenen Filmen Prof. Dr. Wolfgang Bremser, Universität Paderborn, Paderborn
16.30	INSQIN - Unterstützung von Nachhaltigkeit im Bereich Sport und Mode Rolf Irnich, Covestro AG, Leverkusen
16.55	Ende des Vortragsprogrammes 1. Tag

9.00	Additive Fertigung – Eine Modeerscheinung oder ein wichtiger Schritt in Richtung Industrie 4.0? Andreas Lehm, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg
9.30	Additive Serienfertigung – 3D-Druck wird erwachsen Christian Staudigel, SKZ Das Kunststoff-Zentrum, Würzburg
10.00	Auf dem Weg zum gedruckten Organ – Aktuelle Ansätze und Fortschritte im Bioprinting Dr. Ina Prade, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg
10.30	Pause
11.00	Modifizierung von Oberflächen zur Einstellung definierter Materialeigenschaften Dr.-Ing. Frauke Junghans, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH, Freiberg
11.30	Plasmavorbehandlung von Kunststoffen im industriellen Fertigungsprozess Dr. Alexander Knospe, Plasmatreat GmbH, Steinhagen
11.55	3D-Barriere Coating – PECVD-Plasmabeschichtung: Hochbarriere mit minimalem Aufwand Helmut Spaeter, Barriopac®, Stockach
12.20	Pause
12.40	Intelligente und schaltbare Oberflächen mittels nano-skaliger Polymerbeschichtungen Alexander S. Münch, Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V., Dresden
13.05	Atomlagenabscheidung – Grundlagen und Anwendung in der organischen Elektronik Dustin Fischer, TU Dresden, Dresden
13.30	Schlusswort Prof. Dr. Michael Stoll, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH, Freiberg
13.35	Farewell-Imbiss
14.30	Ende des 13. Freiburger Polymertag

Impressum

Herausgeber

Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH
Meißner Ring 1-5
09599 Freiberg

Redaktion & Layout

Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen (FILK) gGmbH
Christin Zingelmann
Meißner Ring 1-5
09599 Freiberg

Für den Inhalt der Beiträge sind die genannten Autoren verantwortlich. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit der Abstracts sowie der Beachtung Rechte Dritter.

Der Nachdruck und die Verwendung dieses Abstractbandes, auch auszugsweise und unabhängig davon in welcher Form oder mit welchen Mitteln, ist nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.