

Elektronenstrahlmodifizierung von Kunststoffen



© istockphoto/fhgfep

Der Elektronenstrahl ist ein sehr flexibles Werkzeug, u. a. zur Bearbeitung von Oberflächen. Besonders bei der Behandlung von Kunststoffen bietet er eine Fülle von Modifikations- und Variationsmöglichkeiten.

Durch niederenergetisch beschleunigte Elektronenstrahlen können Oberflächen sterilisiert, vernetzt oder anderweitig modifiziert (funktionalisiert) werden. Dies wird durch Veränderungen der Prozessparameter möglich.

So führt eine Änderung der Beschleunigungsenergie zu unterschiedlichen Eindringtiefen der Elektronenstrahlen in das Material, eine Differenzierung der eingestrahlten Energiedosis in Zeit und Menge zu unterschiedlichen Prozessen im Substrat.

Zuführung von Reaktivgasen oder reaktiven Precursoren bzw. die Kopplung mit anderen Beschichtungsverfahren, wie der physikalischen Gasphasenabscheidung (PVD), erlaubt die Abscheidung von Deckschichten sowie chemische Modifikationen an der Oberfläche.

Die Elektronenstrahlmodifizierung von Kunststoffen dient vor allem einer Verbesserung der Haftung auf Oberflächen. Besonders in der Druckindustrie beim Auftragen von Tinten, beim Compoundieren von Polymergranulaten oder beim Aufbringen von Barrierschichten für unterschiedlichste Anwendungen auf Plastikfolien ist eine optimale Haftung von entscheidender Bedeutung.

Kontakt

Prof. Dr. Gösta Mattausch
Telefon +49 351 2586-202
goesta.mattausch@fep.fraunhofer.de

Dr. Burkhard Zimmermann
Telefon +49 351 2586-386
burkhard.zimmermann@fep.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Elektronen-
strahl- und Plasmatechnik FEP

Winterbergstr. 28
01277 Dresden

www.fep.fraunhofer.de



© istockphoto/fhgfp



© istockphoto/fhgfp

Eigenschaften

Synthetische oder biopolymere Kunststoffe können in ihren Eigenschaften an Oberflächen und Randschichten gezielt verändert werden. Die Modifikation folgender Materialeigenschaften ist möglich:

- Mechanische Festigkeitswerte (Härte, Dehnung, E-Modul, Biegesteifigkeit, Kerbschlagzähigkeit, Schmelzindex)
- Quell- und Löseverhalten
- Oberflächentopographie (glatt, rau)
- Benetzungsverhalten
- Oberflächenreaktivität durch Einbringen chemisch reaktiver Gruppen oder Grafting reaktiver Komponenten
- Haftvermögen von organischen Beschichtungen durch Co-Vernetzung von Schicht und Substrat

Ergänzend können funktionelle Beschichtungen die Materialeigenschaften ändern.



Anwendungsbeispiele

Technologie

- Verschiedene niederenergetische Elektronenstrahlquellen (alternativ UV- und Plasmaquellen) zur Behandlung von Oberflächen bis in tiefe Schichten
- Hochenergetische Elektronenstrahlquellen (in Kooperation mit Partnern) zur Volumenbehandlung von Festkörpern
- Möglichkeit an Luft, unter Schutzgas oder mit Reaktivgasen und reaktiven Precursoren (auch unter reduziertem Umgebungsdruck) zu arbeiten
- Zusätzlich PVD-/CVD-Beschichtung mit unterschiedlichsten Materialien möglich

Unser Angebot

Wir bieten Ihnen:

- Vollständige Technologieentwicklung
- Auswahl geeigneter Elektronenstrahlquellen und Testung für Ihre Anwendungen
- Konstruktion und Bau spezifischer Systemkomponenten
- Anpassung und Installation in neue oder schon vorhandene Produktionsanlagen
- Erarbeitung optimaler Prozessparameter
- Technischer Anlagenservice
- Langfristige Kooperation bei Neu- und Weiterentwicklung von Produkten oder Austausch von Anlagenkomponenten
- Pilotversuche zur Elektronenbehandlung (alternativ UV-, Plasmabehandlung) Ihrer spezifischen Substrate
- Begleitende Prozess- und Produktanalytik