Fraunhofer
IST

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SCHICHT- UND OBERFLÄCHENTECHNIK IST

PRESSEINFORMATION

Kaltes Plasma: Mit dem Disc-Jet durchstarten

Im Zentrum von Sternen findet man Plasmen häufig – auf der Erde kommen die elektrisch geladenen Gasgemische nur selten vor, zum Beispiel in Blitzentladungen oder Polarlichtern. Man kann jedoch mit großer Hitze oder hohen elektrischen Spannungen nachhelfen. Fraunhofer-Forscher haben kalte Plasmen erzeugt und sie für die Oberflächenbehandlung temperaturempfindlicher Materialien genutzt. Dank einer neuartigen Technik waren dabei Vertiefungen oder Hinterschneidungen kein Problem mehr – der Disc-Jet kommt überall hin.

Plasmen werden in der Industrie schon lange eingesetzt, um Oberflächen zu reinigen oder so zu bearbeiten, dass Materialien wie Lacke oder Klebstoffe besser darauf halten. Der Vorteil: Auf die chemische Vorbehandlung mit Lösungsmitteln oder anderen Stoffen kann verzichtet werden. Das spart Geld und ist umweltfreundlich. Das Problem: Bisher konnten nur ebene Flächen behandelt werden, über Vertiefungen, Hohlräume oder Hinterschneidungen glitt das Plasma einfach hinweg. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik IST haben jetzt zwei Plasmaverfahren, den Plasmajet und die Gleitentladung, miteinander kombiniert, um auch dreidimensionale Bauteile effektiv bearbeiteten zu können.

Optimal für die Behandlung von Kunststoffen oder Holz

»Im Inneren des Plasmajets, der im Wesentlichen aus einer Elektrode und einer Düse besteht, wird ein kaltes Plasma mit Hilfe von Wechselspannung erzeugt«, erklärt Martin Bellmann, Ingenieur im Anwendungszentrum für Plasma und Photonik des Fraunhofer IST. Je nach Bedarf kommen unterschiedliche Gase oder Gasgemische zum Einsatz. Die hohe elektrische Spannung der Elektrode sorgt dafür, dass negativ geladenen Elektronen die Atomhülle verlassen, die größeren, positiv geladenen Ionen bleiben zurück: Das Gas wird leitfähig und damit zum energetischen Plasma. »Weil Plus- und Minuspol der Elektrode ständig wechseln, bewegen sich die Ionen kaum und setzen wenig Energie in Form von Wärme frei, sondern zittern lediglich ein wenig hin und her«, so Bellmann. Die Temperatur lässt sich auf diese Weise niedrig auf 30 bis 60 Grad halten – optimal für die Behandlung von hitzeempfindlichen Materialien wie Kunststoffen oder Holz.

Pressekontakt Fraunhofer IST: Dr. Simone Kondruweit
Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST | Telefon +49 531 2155-535 | simone.kondruweit@ist.fraunhofer.de
Bienroder Weg 54 E | 38108 Braunschweig | info@ist.fraunhofer.de | www.ist.fraunhofer.de

Verfahren erfasst auch Hohlräume, Vertiefungen und Hinterschneidungen

Anschließend werden die freien Elektronen mit einer Düse auf das Bauteil geblasen. Weil die Materialoberfläche nicht leitet, können sie nicht mit ihr reagieren. Daher zünden sie zurück zur Unterseite des Jets. So entstehen zahlreiche kleine Blitze, so genannte Gleitentladungen, die sich konzentrisch um die Düse herum zwischen der Unterseite des Geräts und dem Bauteil flächig ausbreiten. »Die Form dieser Ausbreitung erinnert an eine CD, daher haben wir unsere Entwicklung Disc-Jet getauft.« Das Ergebnis: Eine gleichmäßige Behandlung der kompletten Oberfläche – Vertiefungen, Hohlräume und Hinterschneidungen inklusive.

Plasmastrahl wirkt physikalisch und chemisch

Der Plasmastrahl wirkt nicht nur physikalisch, indem er die Oberfläche leicht aufraut, wodurch aufgetragene Stoffe besser halten, sondern auch chemisch. Denn die instabilen Atome und Moleküle des Plasmas sind hoch reaktiv. Verwendet man zum Beispiel Luft als Plasmagas, so lösen die einzelnen Sauerstoff-Atome Wasserstoff-Atome aus den Kunststoff-Oberflächen heraus und ermöglichen damit eine bessere Anhaftung von Lacken oder Klebstoffen.

Mit dem Disc-Jet lassen sich auch Hohlräume bearbeiten. © HAWK.

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 69 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen 1,9 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 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.

Exponat Hannover Messe

Auf der Hannover Messe vom 24. bis 28. April 2017 präsentieren die Forscher das neue Plasmaverfahren an dreidimensionalen Kunststoff-Bauteilen (Halle 2, Stand C16/ C22). Das geringe Gewicht des Disc-Jets erlaubt die Montage auf einen Roboterarm. Zum besseren Verständnis der Wirkweise werden auf einem Monitor unterschiedliche Entladungsformen veranschaulicht, die sich aufgrund der Kombination von Behandlungsmaterial, Geometrie und eingesetztem Prozessgas ausformen.

Pressekontakt Fraunhofer IST: Dr. Simone Kondruweit
Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST | Telefon +49 531 2155-535 | simone.kondruweit@ist.fraunhofer.de
Bienroder Weg 54 E | 38108 Braunschweig | info@ist.fraunhofer.de | www.ist.fraunhofer.de