

Am IFF gelingt erstmals Simulation im atomaren Bereich:
Preis für besten Forschungsvortrag

Schicht um Schicht zur gewünschten Eigenschaft – preisgekrönt

Auf der internationalen „Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films, ICMCTF“ in San Diego/USA erhielt jetzt der Beitrag des Stuttgarter IFF und des Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik in Kaiserslautern den Bunshah Award für den besten Fachvortrag unter 700 Beiträgen aus 36 Ländern. Gelobt wurden die Originalität des Beitrages, seine Bedeutung für Schichttechnik und seine Qualität

Die Frage beschäftigt Ingenieure schon seit langem: Wie bekommt man die gewünschten Oberflächeneigenschaften in ein Produkt? Ausprobieren wäre zu langwierig und teuer. Mit einem digitaler Simulationsmodell jedoch wäre der Aufwand viel geringer und das Ziel könnte sicherer erreicht werden. Am Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb der Universität Stuttgart (IFF) wurde jetzt gemeinsam mit dem ITWM-Competence Center »High Performance Computing« in Kaiserslautern ein solches Modell entwickelt, das in jeder Phase des Beschichtungsprozesses eine Wechselbeziehung zwischen den gewünschten Schichteigenschaften und den Prozessparametern herstellt. Bis in den atomaren Bereich hinein, denn hier werden die Eigenschaften einer Oberfläche festgelegt, wird das Schichtwachstum messbar und damit auch steuerbar gemacht.

Dem leitenden Ingenieur des IFF, Bernhard Gottwald und seinem Kollegen Peter Klein vom Fraunhofer ITWM Kaiserslautern, ist es erstmals gelungen, die Potentiale von Materialpaarungen für einige Atome in der Simulation mit dem tatsächlichen Beschichtungsprozess zu koppeln. Ein erster kleiner Schritt, der Großes für die Zukunft eröffnet. „Mit diesem Ansatz auf Basis der Molekulardynamik-Methode, kann langfristig ein Werkzeug für Schichten entwickelt werden, das die Morphologie und Eigenspannungen der Schichten in einer Weise steuern hilft, dass angepasste Schichtsysteme

mit vorher festgelegten Eigenschaften für jede Lage der Schicht entstehen“, so Gottwald. „Mit dem Schichtwachstumsmodell können die Prozessgrößen Leistung, Druck, Temperatur als Regelgrößen herangezogen werden, so dass die Beschichtungsprozesse auch bei variablen Einflussgrößen geführt werden können. Mit anderen Worten: Je nach verlangter Eigenschaft, kann die einzelne Molekülschicht aktiv gestaltet werden. So kommt man Schicht für Schicht zur gewünschten Oberfläche.

Die Forschungsergebnisse wurden von den beiden Wissenschaftlern im Sommer letzten Jahres auf der „Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films, ICMCTF“ in San Diego/USA vorgestellt und in der letzten Woche als „Best Paper“ ausgezeichnet

Kontakt

Dipl.-Ing. Bernhard Gottwald
Universität Stuttgart
Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Tel: 0711/970-1427; e-Mail: bg@iff.uni-stuttgart.de

Dr. Peter Klein
Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik
Gottlieb-Daimler-Straße 49, 61033 Kaiserslautern
Tel. + 49 (0) 631 / 303-1804; e-mail: klein@itwm.fhg.de