

P 8 Niedertemperaturplasmen / Plasmatechnologie 4

Zeit: Samstag 08:30–09:45

Raum: HU 3038

Fachvortrag

P 8.1 Sa 08:30 HU 3038

Biokompatible Schichten mittels Plasmapolymerisation — ●DIRK HEGEMANN, DAWN BALAZS und ARMIN FISCHER — EMPA Materials Science and Technology, Lerchenfeldstrasse 5, CH-9014 St.Gallen

Biokompatibilität umfasst die Verträglichkeit zwischen Materialien und lebenden Organismen, wodurch der Grenzfläche eine grosse Bedeutung zukommt. Diese wiederum kann mittels Plasmapolymerisation durch die Abscheidung nanoskaliger, dünner Schichten gezielt modifiziert werden. Die Schichteigenschaften hängen dabei von der Art der Prozessgase (Monomere und Trägergase), der Geometrie des Reaktors, dem Leistungseintrag, den Gasflüssen und dem Druck (1..100 Pa) ab. Aus den Abscheideraten kann die Aktivierungsenergie für Plasmapolymerisationsprozesse bestimmt werden. Bei einem Energieeintrag unterhalb dieser Aktivierungsenergie lassen sich monomere Ausgangsverbindungen weitestgehend erhalten, wodurch z.B. quellfähige PEO-ähnliche Schichten abgeschieden werden können. Mit zunehmendem Energieeintrag ins Plasma lässt sich der Erhalt funktioneller Gruppen, wie z.B. Methylgruppen in Siloxanschichten, reduzieren, wodurch die Oberflächenenergie über einen weiten Bereich eingestellt und ihr Einfluss auf Proteinadsorption untersucht werden kann. Durch Plasma-Copolymerisation können gesputterte Silbercluster in einem Prozessschritt in eine polymere Matrix eingebaut werden, wodurch die antibakterielle Wirkung herausgelöster Silberionen mit weiteren Funktionalitäten kombiniert werden kann, was für Medizinaltextilien von grossem Interesse ist.

P 8.2 Sa 09:00 HU 3038

Plasma Processing and Analysis of ultrathin Carbon-Fluorine Films — ●JAKOB BARZ^{1,2}, MICHAEL HAUPT¹, CHRISTIAN OEHR¹, ACHIM LUNK², and HEINZ HILGERS³ — ¹Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart — ²Institut für Plasmaforschung, Pfaffenwaldring 31, 70569 Stuttgart — ³IBM E&TS EMEA, Mainz

In order to obtain domains or ultrathin coatings of fluorocarbon polymer, substrates are treated in a pulsed radio frequency discharge with a mixture of CHF₃ and a carrier gas, e.g. Argon. By varying power, duty cycle as well as pulse duration, the obtained layers differ in their properties, especially concerning surface tension and topographical aspects. In order to find out about the growing mechanisms of the polymer film and the physical properties of the plasma phase, spectroscopic examinations of the plasma are carried out:

- Mass spectroscopy associated with ionization energy measurements allows the determination of molecular species in the plasma phase and their energetic states.
- Laser induced fluorescence (LIF) gives information about a molecular species of interest in the plasma phase with a high time resolution.
- Optical emission spectroscopy (OES), which is also possible with high time resolution, completes the set of plasma characterization methods used. These data are compared to coating properties which are determined by
- contact angle measurements, giving the surface tensions according to the Owens-Wendt equation.
- X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) data.
- Atomic Force Microscopy (AFM) measurements.

P 8.3 Sa 09:15 HU 3038

Non-thermal plasma as sterilisation and coating technique — ●CHRISTIAN SCHRADER and KARL-HEINZ GERICHKE — Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Braunschweig, Hans-Sommer-Str. 10, D-38106 Braunschweig

Non-thermal plasma processing techniques have been established for a wide range of applications. Micro structured electrode (MSE) arrays consist of an interlocked comb like electrode system with μm -gap widths. The electrode dimensions in the μm -range are realized by photolithography and galvanic techniques. These arrays are capable to generate large area uniform glow discharges up to atmospheric pressure. The discharge phenomenon is described with the DC breakdown theory leading to an interest in RF frequency dependent breakdown mechanisms. One of the applications is the synergetic sterilisation of method referenced spores and the additional deposition of diffusion inhibiting layers like SiO₂ on food packaging materials. We successfully sterilised 10⁶ spores of the bac-

terium *B. cereus* at 1000 mbar in Helium and the same quantity of spores of the fungus *A. niger* in Ar. We approved the deposited SiO₂-layers on several polymers with ATR-IR-spectroscopy. The UV and VUV participation of the sterilisation result is discussed in further detail. Finally the non-thermal plasma characteristics of the application setup are presented with voltage-current pathways leading to a normal glow discharge combined with UV-VIS optical emission characteristics.

P 8.4 Sa 09:30 HU 3038

Untersuchung der Bildung von a-C:H Schichten in einem stationären Plasma — ●WERNER BOHMEYER¹, DIRK NAUJOKS², BERND KOCH¹ und GERD FUSSMANN¹ — ¹Humboldt Universität Plasmaphysik Newtonstr.15 12489 Berlin — ²IPP Greifswald Wendelsteinstr.1 17491 Greifswald

Kohlenwasserstoffschichten haben für die Fusionsforschung eine zentrale Bedeutung, weil in ihnen eingelagertes Tritium zu einer unakzeptablen Konzentration dieses radioaktiven Elements führen kann. Das stationäre Plasma des Plasmagenerators PSI-2 wird für die Untersuchung der Bildung derartiger Schichten verwendet. Dazu wird Methan oder Ethen in definierten Mengen ins Plasma injiziert. Die Schichtbildung auf einem temperaturgeregelten Kollektor wird in situ gemessen. Der Grad der Umsetzung der injizierten Kohlenwasserstoffe wird wesentlich durch die Elektronendichte bestimmt. In Wasserstoffentladungen gibt es einen Konkurrenzprozeß zur Schichtbildung: die Erosion durch atomaren Wasserstoff. Während der Depositionsprozess in einem weiten Bereich von der Temperatur des Kollektors unabhängig ist, ist die Erosion hiervon stark abhängig. In Argonentladungen tritt diese Erosion nicht auf und es ergeben sich beste Voraussetzungen für einen quantitativen Vergleich mit einer Monte Carlo-Modellierung (ERO- Code). Die Ergebnisse eines derartigen Vergleiches werden vorgestellt.