

SYOS 2: Plasma und Optische Technologien II

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: HS 2

Hauptvortrag SYOS 2.1 Di 14:00 HS 2
Diagnostik und Steuerung von PIAD-Prozessen — ●JENS HARHAUSEN¹, RÜDIGER FOEST¹, ANDREAS OHL¹, DIETER GÄBLER², NORBERT KAISER², OLAF STENZEL², STEFFEN WILBRANDT², RALF-PETER BRINKMANN³, BENJAMIN SCHRÖDER³, ROBERT STORCH³ und TIM STYRNOLL³ — ¹INP Greifswald e.V. — ²Fraunhofer IOF — ³Ruhr-Universität Bochum

Die Plasma-ionengestützte Deposition optischer Schichten ist ein in der Industrie weit verbreitetes Verfahren. Eine häufig eingesetzte Plasmaquelle ist die Advanced Plasma Source (APS) der Leybold Optics GmbH. Im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts PluTO konnten wesentliche Fortschritte zum Verständnis der Eigenschaften und Funktionsweise der Plasmaquelle und des Plasmas im Rezipienten erzielt werden. Etablierte Regelverfahren für PIAD-Prozesse basieren nicht auf der Erfassung von Plasmakenngrößen, sondern auf indirekten Größen wie Strömen oder Spannungen. Der aktuelle Grad an Reproduzierbarkeit kann die wirtschaftliche Produktion von Schichten anspruchsvoller Spezifikationen erschweren. Dieser Beitrag diskutiert wesentliche Ursachen von Driften der Plasmastützung und zeigt neue Ansätze für die in-situ Erfassung von Plasmakenngrößen. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der optischen Emissionsspektroskopie und der Plasmaresonanzspektroskopie. Hieraus werden neue Konzepte für Regelverfahren von PIAD-Prozessen abgeleitet.

Hauptvortrag SYOS 2.2 Di 14:30 HS 2
Charakterisierung beschichtender Plasmen — ●PETER AWAKOWICZ — Ruhr-Universität Bochum, Bochum

Plasmen zur Abscheidung dünner Schichten werden mittlerweile in vielen Branchen verwendet. Neben der Halbleitertechnologie sind sicherlich die optischen Technologien aber auch Lebensmittel-Verpackungstechnik sowie die Werkzeugtechnik zu nennen.

Im Vortrag sollen grundsätzliche Wege der Charakterisierung dieser Plasmen aufgezeigt werden, um so wesentliche Parameter wie die Ionenflussdichte oder die Ionenenergieverteilung auf dem Substrat aber auch die Wirkung eines angelegten Substratbias mit den Beschichtungsergebnissen korrelieren zu können.

Am Beispiel verschiedener Plasmabeschichtungsprozesse soll die quantitative optische Emissionsspektroskopie in Verbindung mit Messungen einer Langmuirsonde und einer beschichtungsunabhängigen Multipolresonanzsonde verglichen werden mit quantitativen Resultaten der Schichtabscheidung.

Diese Vergleiche zeigen, dass im Falle von PVD erhebliches Rückspucken am Substrat auftritt und im Falle von PECVD eine zusätzliche Biasspannung die Diffusionsbarriere der Schicht deutlich verbessert.

Danksagung: Diese Arbeiten wurden vom BMBF im Rahmen des Forscherverbundes Pluto und von der DFG im Rahmen des SFB-TR 87 unterstützt.

Hauptvortrag SYOS 2.3 Di 15:00 HS 2
Plasmadiagnostik und Prozessüberwachung mit der Multipolresonanzsonde — ●RALF PETER BRINKMANN, MICHAEL FRIEDRICH, MARTIN LAPKE, JENS OBERRATH, CHRISTIAN SCHULZ, ROBERT STORCH, TIM STYRNOLL, PETER AWAKOWITZ, THOMAS MUSENBROCK, THOMAS MUSCH und ILONA ROLFES — Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Die bei der plasmagestützten Fertigung erreichbare Qualität hängt im starken Maß von der Stabilität der eingesetzten Plasmaquelle ab. Die Diagnostik, Überwachung und ggf. Regelung solcher Quellen ist daher von besonderer technischer Bedeutung. Im Rahmen des BMBF-Projekts "Plasma und Optische Technologien" (PluTO) wurde die Multipol-Resonanz-Sonde (multipole resonance probe, MRP) als eine industrietaugliche und kostengünstige Methode zur Bestimmung von Plasmaparametern entwickelt und experimentell charakterisiert. Im Fokus dieses Vortrages stehen aktuelle neuere Ergebnisse dieses Vorhabens. Zum einen wird über die Weiterentwicklung der MRP in Richtung eines ortsauflösenden Plasma-Diagnostiksystems berichtet, zum zweiten über die in Richtung eines Monitors für die in-situ-Überwachung von Plasmaprozessen. Anwendungen beider Systeme in der Praxis werden ausführlich dargestellt.

Hauptvortrag SYOS 2.4 Di 15:30 HS 2
Analyse des Ionenstrahlzerstäubens mittels Plasmadiagnostik — ●CARSTEN SCHMITZ — Laser Zentrum Hannover e.V., 30419 Hannover

Um das grundlegende Verständnis des reaktiven Ionenstrahlzerstäubens, ein modernes Verfahren zur Abscheidung hochpräziser und multifunktionaler optischer Schichten, zu verbessern, ist der Prozess mit verschiedenen Plasmasonden analysiert worden. Den Kern bildete dabei ein Gegenfeldanalysator mit dem Ionenenergieverteilungen an unterschiedlichen Messpositionen bestimmt wurden. Durch die Modifikation des verwendeten Gegenfeldanalysators konnte der Öffnungswinkel reduziert und zielgerichtete Messungen ermöglicht werden. Damit können die gemessenen Ionen in Ionen aus dem Hintergrundplasma und Ionen vom Target separiert werden. Zusätzlich liefern Sekundärelektronen, die im Gegenfeldanalysator ausgelöst werden, den Nachweis über schnelle Neutralteilchen vom Target. Zusammenhänge mit den Schichteigenschaften werden diskutiert.