

Bachelor thesis

in the subject area of

Simulation of partial coherent imaging

Sequential Infiltration Synthesis (SIS)

Bei der SIS wird eine katalytische Reaktion von organischen Precursoren in einem Photoresist genutzt, um diesen mit anorganischen Materialien zu verstärken. Ziel der Arbeit ist es, die Methode hinsichtlich der Überführbarkeit in die Technologiekette sowie der erreichbaren optischen Eigenschaften zu untersuchen.

Untersuchungen zur Ionenstrahlhomogenität

In einer kombinierten Ionenstrahlätz- und beschichtungsanlage wurde ein spezielles Array aus Faradaysonden angebracht. Damit lässt sich das Intensitätsprofil des Ionenstrahls in-situ bestimmen. Dazu soll zunächst ein Algorithmus für die Auswertung programmiert werden. Anschließend kann die Optimierung der Ionenstrahlparameter erfolgen.

Materialsysteme mit unterschiedlicher stöchiometrischen Zusammensetzung

In einer kombinierten Ionenstrahlätz- und beschichtungsanlage wurde die in-situ Messung der Prozessgaszusammensetzung installiert. Damit ist es möglich den Sauerstoff- und Stickstoffpartialdruck aktiv zu regeln. Dies erlaubt die Herstellung von Materialsystemen mit verschiedenen stöchiometrischen Zusammensetzungen und damit unterschiedlicher optischer Eigenschaften. Ziel ist die Untersuchung des Einflusses der Prozessparameter für verschiedene Anwendungen:

- VO_2 Schaltbarkeit zw. metallischer und dielektrischer Phase durch Änderung der Temperatur
- $\text{Cr}_x\text{O}_y\text{N}_z$ Abhängigkeit der Bandlücke von der Stöchiometrie
- $\text{Si}_x\text{O}_y\text{N}_z$ Brechungsindex von der Stöchiometrie für AR Schichten

Line Edge Roughness (LER)

Statistische Abweichungen der Position lithografisch erzeugter Kanten limitieren die Anwendung mikro- und nanooptischer Komponenten insbesondere bei kurzen Lichtwellenlängen erheblich. Aufbauend auf vorhandenen Untersuchungen sollen verschiedene Themen bearbeitet werden:

- Messalgorithmus: Die Messung der statistischen Parameter der LER ist extrem anspruchsvoll. Vorhandene Softwarealgorithmen sollen anhand neuer Erkenntnisse aus der Literatur optimiert und validiert werden.
- Glättung: Durch Variation der Temperatur beim Entwickeln des Elektronenstrahllackes, durch Plasma- oder thermische Nachbehandlung kann die Kantenrauheit verringert werden. Diese Prozesse sollen in der vorhandenen Technologiekette etabliert und validiert werden.
- Simulation: Auf Grundlage vorhandener Simulationstools sollen Softwarewerkzeuge geschaffen werden, um den Einfluss von LER bei beliebigen optischen Elementen z.B. Ringen mittels FDTD simulieren zu können.

Messsystem Polarisationsoptik

Während der Herstellung polarisationsoptischer Elemente ermöglicht die in situ Überwachung dieser Eigenschaften eine optimale Prozesskontrolle. Zur Vorbereitung der Arbeiten für die Integration in die entsprechende Anlage soll ein automatisiertes Messsystem entwickelt und aufgebaut werden.

NanoFrazor

Dieses Gerät erlaubt die dreidimensionale Strukturierung eines Polymers mittels thermochemischer Prozesse an einer AFM Spitze. Dieses maskenlose Direktschreibverfahren ermöglicht Ortsauflösungen im Bereich von 10 nm. Ziel der Arbeit ist es verschiedene Aspekte der Prozesstechnologie zu untersuchen und zu optimieren.

3D Drucker

Für die schnelle Herstellung von mechanischen Elementen ist ein 3D Drucker am IAP verfügbar. Ziel der Arbeit ist die Konstruktion und Fertigung einer präzisen Mechanik für ein hochgradig miniaturisiertes polarimetrisches Messsystem.

Bitte nehmen Sie Kontakt auf unter:

E-Mail: frank.schrempel@uni-jena.de

Phone: +49(0)3641 | 9-47807

Institut für Angewandte Physik
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Prof. Herbert Gross
Albert-Einstein-Straße 15
07745 Jena