

Bachelor- und Masterthemen
im Bereich
Microstructure Technology

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 unsere Technologieketten sowie der erreichbaren optischen Eigenschaften zu untersuchen.

Untersuchung Ionenstrahlhomogenität

In der kombinierten Ionenstrahlätz – und beschichtungsanlage Oxford Ionfab300 LC 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.

Vanadiumoxid

In der kombinierten Ionenstrahlätz – und beschichtungsanlage Oxford Ionfab300 LC wurde eine Einrichtung zur in situ Messung der Prozessgaszusammensetzung installiert. Damit ist es möglich den Sauerstoffpartialdruck aktiv zu regeln. Dies erlaubt die Herstellung von Materialsystemen, die extrem empfindlich auf diesen Druck reagieren. Besonders im Fokus steht dabei das Material VO₂. Dieses lässt sich durch Änderung der Temperatur zwischen einer Metallischen und Dielektrischen Phase schalten. Damit ist es besonders für neuartige nanooptische Elemente interessant. Ziel der Arbeit ist die Optimierung der Prozessparameter und messtechnischer Nachweis der Schalteigenschaften.

MexOyNz (Metall-Oxynitrid)

In der kombinierten Ionenstrahlätz – und beschichtungsanlage Oxford Ionfab300 LC wurde eine Einrichtung zur 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 möglicher Arbeiten ist Untersuchung der
CrxOyNz Abhängigkeit der Bandlücke von der Stöchiometrie
SixOyNz Brechungsindex von der Stöchiometrie für AR Schichten

Line Edge Roughness (LER)

Statistische Abweichung der Position einer Lithografisch erzeugten Kante (z.B. bei optischen Gittern) stellt eine erhebliche Limitierung der Anwendbarkeit solcher Elemente für kurze Wellenlängen dar. Auf Grundlage der bereits vorhandenen Untersuchungen am IAP sollen verschiedene Themen bearbeitet 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 Technologieketten 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 aufgebaut werden.

Mathematische/strahlenoptische Modellierung

In der Arbeitsgruppe werden hochgradig miniaturisierte Messsysteme für die orts aufgelöste Bestimmung der vollständigen Polarisations-eigenschaften sowie der Wellenlänge und des Einfallswinkels entwickelt. Dazu sind Teilaufgaben der Mathematischen und Strahlenoptischen

Modellierung durchzuführen.

Achromatische nano-optische Phasenplatten

Durch die geschickte Kombination mehrlageriger nano-optischer Elemente lassen sich Wellenlängenunabhängige Phasenplatten realisieren. Ziel der Arbeit ist die Entwicklung entsprechender Designkonzepte, Untersuchung der optischen Interaktion der Ebenen sowie die Begleitung der technologischen Realisierung.

NanoFrazor

Dieses Gerät erlaubt die dreidimensionale Strukturierung eines Polymeres 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.

apl. Prof. Uwe Zeitner

E-Mail: uwe.zeitner@iof.fraunhofer.de

Phone: +49(0)3641 | 807-403