

Pressemitteilung

Ionenstrahlzerstäuben - Abscheidung dünner Schichten mit maßgeschneiderten Eigenschaften

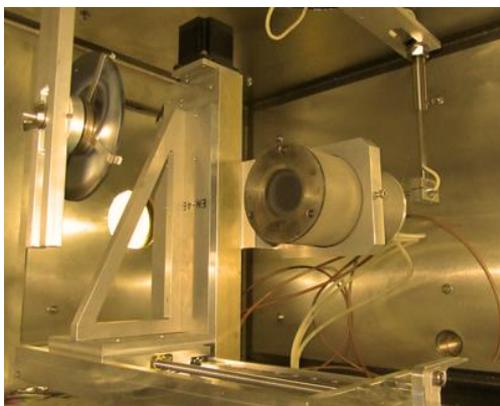


Abbildung 1: Experimenteller Aufbau beim Ionenstrahlzerstäuben mit Ionenstrahlquelle und Target

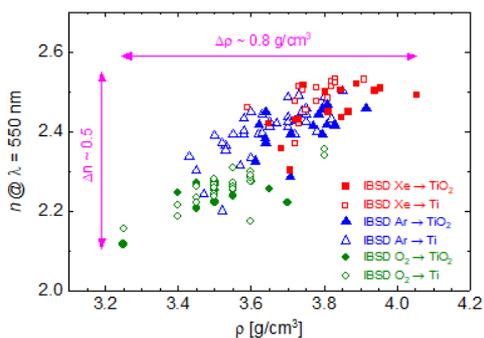


Abbildung 2: Variationsbereich des Brechungsindex n und dessen Korrelation zur Massendichte ρ

Dünne Schichten unterschiedlichster Materialien mit Schichtdicken im Bereich weniger Nanometer spielen eine zentrale Rolle in einer Vielzahl von technologischen Anwendungen, beispielsweise in der Optik, Photovoltaik oder Mikroelektronik. Die technologischen Anforderungen beim Herstellungsprozess steigen stetig und demzufolge auch die Anforderungen bezüglich der Schichteigenschaften und deren gezielte Variation zur Anpassung an unterschiedlichste Anwendungen. Gerade Letzteres ist eine große Herausforderung und in der Regel nur durch die Verwendung entsprechender, meist mehrerer verschiedener Abscheidungsverfahren umsetzbar.

Ein gängiges und seit mehreren Jahrzehnten auch kommerziell genutztes Verfahren zur Abscheidung dünner Schichten ist das Ionenstrahlzerstäuben. Hierbei wird ein Target, welches das Schichtmaterial darstellt, mit Ionen beschossen, so dass Targetteilchen abgetragen werden, was als Zerstäuben bezeichnet wird, die sich dann auf einem Substrat als Schicht abscheiden. Trotz der vielfältigen Anwendung, fehlten bisher umfassende systematische Untersuchungen zum Prozess, die Aufschluss zu den Zusammenhängen zwischen Prozessparametern, Teilcheneigenschaften und Schichteigenschaften geben. Wissenschaftler des IOM haben sich erstmals mit diesen Fragestellungen beschäftigt und dabei erstaunliche Erkenntnisse gewonnen. So werden die Teilchen- und die Schichteigenschaften im Wesentlichen durch die Wahl

der Abscheidegeometrie und der Ionensorte bestimmt. Durch geeignete Wahl dieser Parameter können Schichteigenschaften über einen großen Variationsbereich gezielt eingestellt werden, wie etwa strukturelle Eigenschaften, Oberflächenrauigkeit, Zusammensetzung, Massendichte, Schichtspannung, optischer Brechungsindex oder elektrische Leitfähigkeit.

Die am IOM gewonnenen Erkenntnisse zum Prozess des Ionenstrahlzerstäubens sind von großer technologischer Relevanz, da diese einerseits zum grundlegenden Verständnis beitragen und zum anderen es nunmehr möglich ist, das volle Potential der Abscheidemethode zu nutzen. Die Möglichkeit, mit einem einzelnen Abscheidungsverfahren einen sehr großen Anwendungsbeereich mit variablen Anforderungen abzudecken, ist dabei von besonderer Bedeutung.

Übersichtsartikel:

C. Bundesmann und H. Neumann

Tutorial: The Systematics of Ion Beam Sputtering for Deposition of Thin Films with Tailored Properties

J. Appl. Phys. 124 (2018) 231102.

DOI: 10.1063/1.5054046

Kurzmitteilung (Invitation from AIP SciLight):

Chris Patrick

Ion beam sputter deposition allows tailoring of thin film properties

SciLight 2018 (2018) 510013.

DOI: 10.1063/1.5086197 (Free Access)

www.iom-leipzig.de

Leipzig, 09.01.2019

Kontakt:

Dipl.-Ing. Y. Bohne

Technologietransfer / Öffentlichkeitsarbeit

Tel.: 0341 235 3175

yvonne.bohne@iom-leipzig.de

Dr. C. Bundesmann

Wiss. Mitarbeiter

Ionenquellenentwicklung und Anwendungen

Tel.: 0341 235 3354

carsten.bundesmann@iom-leipzig.de