

Aluminiumbasierte Reflektoren für das DUV und VUV

Steffen Wilbrandt, Olaf Stenzel, Hanno Heiße, Norbert Kaiser

Für hochreflektierende Schichtsysteme bei Wellenlängen im tiefen Ultraviolett (DUV, $\lambda < 300$ nm) und Vakuum Ultraviolett (VUV, $100 \text{ nm} < \lambda < 200$ nm) stellen dielektrisch verstärkte Aluminiumspiegel eine elegante Lösung dar. Das dabei erreichbare Reflexionsvermögen wird durch die Qualität der aufgetragenen Metallschicht und deren Schutz vor Oxidation wesentlich bestimmt. Als Schutzschicht im Vakuum-Ultraviolett kommen aufgrund der geringen intrinsischen Absorption insbesondere MgF_2 (Kantenlage ca. 116 nm) und LiF (Kantenlage ca. 104 nm) in Frage. In einem optimierten Aufdampfprozess an der Syrus Pro 1100 Beschichtungsanlage (Abb. 1) konnte durch Verwendung beider Fluoride ein Reflexionsvermögen von über 57% bei 115 nm und nahezu senkrechtem Lichteinfall erreicht werden. Die damit immer noch große Differenz zu dem theoretisch möglichen Reflexionsvermögen bei diesem System (Abb. 2, links) lässt somit auch die Erprobung alternativer Lösungen aussichtsreich erscheinen.



ABBILDUNG 1: Beschichtungsanlage Syrus Pro 1100

Im Rahmen des laufenden DIVE-Projekts wurden erste Reflektoren mit einer zusätzlichen AlF_3 -Schicht realisiert. Die dabei bessere Übereinstimmung zwischen dem theoretisch möglichen und praktisch erreichten Reflexionsvermögen (Abb. 2, rechts) manifestiert sich durch ein Reflexionsvermögen von über 73% bei 115 nm und nahezu senkrechtem Lichteinfall.

Die Autoren danken dem BMBF für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des DIVE-Projekts (Förderkennzeichen 13N11375).

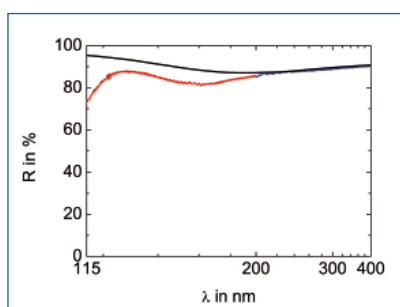
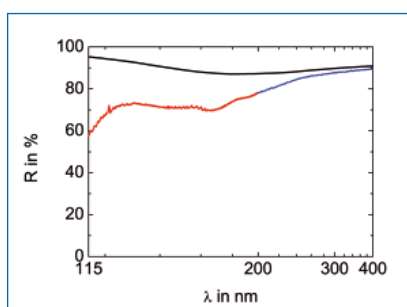


ABBILDUNG 2: Theoretisches (schwarz) und gemessenes Reflexionsvermögen (rot: VUV-Messung bei Korth Kristalle GmbH, blau: UV-Messung am IOF) von dielektrisch verstärktem Aluminium (links: Schutzschicht aus LiF und MgF_2 , rechts: Schutzschicht mit zusätzlicher AlF_3 -Schicht)

AUTOREN

Dr. Steffen Wilbrandt

Abitur (1990) Spezialschule mathem.-naturw.-techn. Richtung in Karl-Marx-Stadt; Diplom in Physik (1998) Technische Universität Chemnitz, Dissertation (2006) Friedrich Schiller Universität Jena. Seit 2002 an der Abteilung „Optische Schichten“ am Fraunhofer Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik, Jena.

Dr. Olaf Stenzel

Hanno Heiße

Prof. Dr. Norbert Kaiser

Fraunhofer IOF

Dr. Steffen Wilbrandt, Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF, Abteilung Optische Schichten, Albert-Einstein-Str. 7, 07745 Jena, Germany, phone: +49 (0)3641/ 807-272, fax: +49 (0)3641/ 807-601, email: steffen.wilbrandt@iof.fraunhofer.de www.iof.fraunhofer.de