

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema:

Untersuchung der Eigenschaften gesputterter Oxidschichten bei veränderter Distanz auf planen und gekrümmten Substraten

Zusammenfassung:

Diese Bachelor-Abschlussarbeit untersucht die Veränderungen der Eigenschaften gesputterter Oxidschichten in Bezug auf unterschiedliche Target-Substrat-Abstände während des Beschichtungsprozesses. In einem ersten Schritt wurden die zu untersuchenden Eigenschaften festgelegt. Die Beschichtungsrate, Brechungsindex, Schichtspannung, Partikelkontamination, Härte, Rauheit, Lichtstreuung sowie die Absorptionseigenschaften der beschichteten Substrate sollten analysiert werden. Um die genannten Eigenschaften optimal untersuchen zu können, wurden die Prozesseigenschaften und die Art der Substrate entsprechend den Analysemethoden der Schichteigenschaften ausgewählt. Insgesamt wurden sechs Beschichtungen, unterschiedlicher Schichtdicken sowie Targetmaterialien durchgeführt. Ziel war es systematische Änderungen, hinsichtlich der verschiedenen Distanzen des Substrats zu analysieren und einen optimalen Abstand in Bezug auf gewünschte Schichteigenschaften zu generieren. Zusätzlich wurden die Substrate nicht nur in ihrer Distanz zum Target verändert, sondern sollten auch bezüglich einer Verkippung in Laufrichtung untersucht werden.

Es zeigt sich, dass einige Schichteigenschaften wie die Beschichtungsrate und die Partikelanzahl direkt von dem Abstand der Substrate zum Target abhängig sind. Auch die Schichtspannung zeigt für dünne Schichten eine Abhängigkeit. Andere Schichteigenschaften wie die Veränderung der Rauheit lässt sich auf die Art des verwendeten Substrats zurückführen. Die Bestimmung der Transmissionskurven ergab ebenfalls systematische Veränderungen. Für einen Langpassfilter konnte gezeigt werden, dass sich die Kante mit zunehmender Distanz zur kürzeren Wellenlänge hin verschiebt. Die Untersuchungen der verkippeten Substrate bezüglich der Rate ergaben eine systematische Abhängigkeit dieser zum Winkel der Verkippung.

Es hat sich gezeigt, dass alle gewünschten Schichteigenschaften nicht durch einen speziellen Target-Substrat-Abstand erzielt werden können, sondern lediglich einzelnen Veränderungen möglich sind, dabei allerdings auch andere Schichteigenschaften ungewollt verschlechtert werden.

Verfasser: Linda Vogel

Betreuer: Dipl. Phys. Stefan Bruns, Fraunhofer IST

Prof. Dr. rer. nat. Mathias Beyerlein

Datum der Abgabe: 05.05.2018