



WINKELVARIIERENDE- SPEKTROSKOPISCHE- ELLIPSOMETRIE (VASE)

Fraunhofer-Institut für
Fertigungstechnik und
Angewandte Materialforschung IFAM
– Klebtechnik und Oberflächen –

Wiener Straße 12
28359 Bremen

Institutsleiter
Prof. Dr. Bernd Mayer

Kontakt

Adhäsions- und Grenzflächenforschung
Dr. Stefan Dieckhoff
Telefon +49 421 2246-469
stefan.dieckhoff@ifam.fraunhofer.de

Dr. Ralph Wilken
Telefon +49 421 2246-448
ralph.wilken@ifam.fraunhofer.de

www.ifam.fraunhofer.de

© Fraunhofer IFAM

Eigenschaften

Die Ellipsometrie ist eine effektive Methode zur Bestimmung von optischen Konstanten und Dicken dünner Schichten und Schichtsysteme. Das Verfahren beruht auf der Messung der Änderung des Polarisationszustandes von linear polarisiertem Licht nach der Reflexion an Oberflächen oder der Transmission durch Schichten. Die Tatsache, dass bei diesen Vorgängen aus linear polarisiertem Licht i. Allg. elliptisch polarisiertes Licht wird, liefert den Namen des Verfahrens. Die Nachweisempfindlichkeit dieser Methode ist außerordentlich hoch. Sie erlaubt theoretisch eine Schichtdickenbestimmung bis auf den Bruchteil einer Atomlage. Die Handhabung der Proben ist denkbar einfach. Das Verfahren ist berührungs- und zerstörungsfrei, die Proben werden durch den Messvorgang nicht verändert.

Spezielle Betriebsarten

I Variation von Wellenlänge und Winkel: Die Proben können in einem Spektralbereich vom nahen UV bis zum nahen Infrarot untersucht werden. Zusätzlich kann der Einfallswinkel zwischen 0° (Transmissionsmessungen bzw. Quasireflectometrie) und über 80° variiert werden. Um eine hohe Genauigkeit zu erzielen, bzw. um unbekannte Schichtsysteme zu untersuchen, lassen sich Messungen über das gesamte Spektrum unter mehreren Einfallswinkeln kombinieren. Bei bekannten Proben können gezielt wenige Wellenlängen und Einfallswinkel ausgewählt werden, um in kurzer Zeit Routinemessungen durchzuführen

Temperaturabhängige Messungen: Eine Besonderheit stellt die Möglichkeit dar, Proben unter Temperatureinfluss zu untersuchen. Während des Aufheizens (auch unter Schutzgas) wird die Veränderung der optischen Eigenschaften der Probe aufgezeichnet, um z. B. Informationen über den Glasübergangsbereich von polymeren Materialien zu bekommen.

Anwendungsgebiete

Obwohl die Ellipsometrie eine etablierte und seit langem gut bekannte Methode ist, hat sie in den letzten Jahrzehnten mit vielen Anwendungen in der Festkörperphysik und den Materialwissenschaften einen starken Aufschwung erlebt.

Dazu zählen z. B. die Korrosionsforschung oder die Entwicklung und Qualitätskontrolle in der Halbleiterindustrie. Weitere Einsatzmöglichkeiten:

- Untersuchung der Dicke dünner und dünnster Polymerfilme auf unterschiedlichen Substraten, wie z.B. Metallfolien und Bleche oder Siliziumwafern.
- Bestimmung optischer Eigenschaften
- Analyse der Oxidbildung auch unter Korrosionsschutzschichten
- Dickenbestimmung von dünnen Flüssigkeitsfilmen, insbesondere Öle, auf Polymer- oder Metallsubstraten

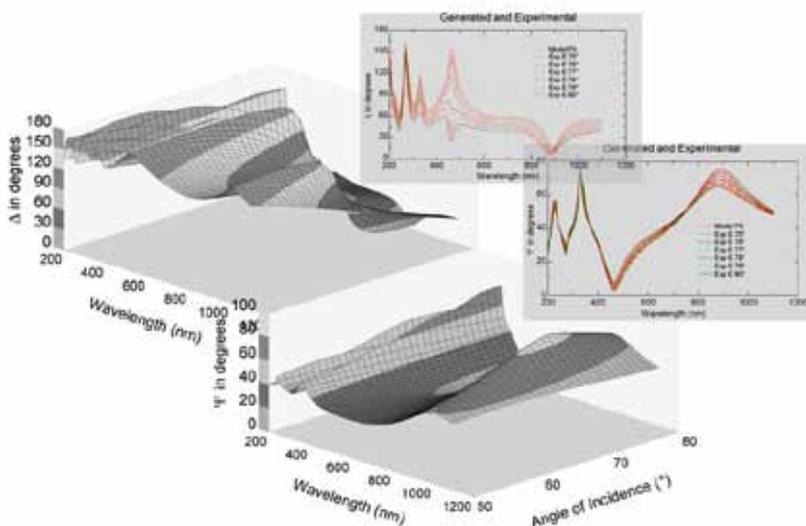


Abb 1: Experimentelle (rot) und durch Modellierung (grau) ermittelte Daten, eines bestangepassten Modellsystems mit den gesuchten Schichtdicken als Parameter.