

DIN 50989-4:2022-09 (D/E)

Ellipsometrie - Teil 4: Modell Semi-transparente Einfachschicht; Text Deutsch und Englisch

Ellipsometry - Part 4: Semi-transparent single layer model; Text in German and English

Inhalt	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Modell <i>Semi-transparente Einfachschicht</i>	12
4.1 Strahlengang und Klassifizierung von Messfällen	12
4.1.1 Strahlengang	12
4.1.2 Klassifizierung von Messfällen	14
4.2 Annahmen.....	20
4.2.1 Allgemeines	20
4.2.2 Abweichungen von Modell-Annahme M1	22
4.2.3 Abweichungen von Modell-Annahme M2	22
4.2.4 Abweichungen von Modell-Annahme M3	22
4.2.5 Abweichungen von Modell-Annahme M4	22
4.2.6 Abweichungen von Modell-Annahme M5	22
4.2.7 Abweichungen von Modell-Annahme M6	24
4.2.8 Abweichungen von Modell-Annahme M7	24
4.2.9 Abweichungen von Modell-Annahme S1	24
4.2.10 Abweichungen von Modell-Annahme S2	24
4.3 Besonderheiten des Modells <i>Semi-transparente Einfachschicht</i>	24
4.4 Validierung.....	30
4.5 Messunsicherheit	36
4.5.1 Messunsicherheit der ellipsometrischen Transfergrößen Ψ und Δ	36
4.5.2 Messunsicherheit u_d der Schichtdicke d	36
5 Prüfbericht	44
Anhang A (informativ) Ergänzungen zum Modell <i>Semi-transparente Einfachschicht</i>	46
A.1 Eindringtiefe in Abhängigkeit von Wellenlänge und Extinktionskoeffizient	46
A.2 Beispiele semi-transparenter Schichtmaterialien	48
A.3 DLC-Schichten auf BK-7 Glas- und Silicium-Substraten	50
A.4 Einfluss der verwendeten Dispersionsfunktion auf den Schichtdickenfit	52
A.5 Mehr-Proben-Analyse semi-transparenter Schichten stark absorbierender Schichtmaterialien am Beispiel von Cr-Schichten auf BK-7 Glassubstraten	54
A.6 Ellipsometrische Reflexions- und Intensitätstransmissionsmessung semi-transparenter Schichten mit stark absorbierenden Schichtmaterialien am Beispiel von Cr-Schichten auf BK-7 Glassubstraten.....	56
A.7 Empirische Standardabweichung von Ψ und Δ von DLC-Schichten auf Silicium	58
A.8 Hinweise für die Messpraxis.....	60
Literaturhinweise	62

Content

page

Foreword	5
Introduction.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions, symbols and abbreviations.....	9
3.1 Terms and definitions.....	9
3.2 Symbols and abbreviations.....	9
4 <i>Semi-transparent single layer model</i>	13
4.1 Optical path and classification of measurement cases.....	13
4.1.1 Optical path	13
4.1.2 Classification of measurement cases	15
4.2 Assumptions.....	21
4.2.1 General.....	21
4.2.2 Deviations from model assumption M1	23
4.2.3 Deviations from model assumption M2	23
4.2.4 Deviations from model assumption M3	23
4.2.5 Deviations from model assumption M4	23
4.2.6 Deviations from model assumption M5	23
4.2.7 Deviations from model assumption M6	25
4.2.8 Deviations from model assumption M7	25
4.2.9 Deviations from model assumption S1.....	25
4.2.10 Deviations from model assumption S2.....	25
4.3 Special characteristics of the <i>semi-transparent single layer model</i>	25
4.4 Validation.....	31
4.5 Measurement uncertainty	37
4.5.1 Measurement uncertainty of the ellipsometric transfer quantities Ψ and Δ	37
4.5.2 Measurement uncertainty u_d of the layer thickness d	37
5 Test report.....	45
Annex A (informative) Additions to the <i>semi-transparent single layer model</i>	47
A.1 Penetration depth as a function of the wavelength and extinction coefficient.....	47
A.2 Examples of semi-transparent layer materials	49
A.3 DLC layers on BK7 glass and silicon substrates.....	51
A.4 Influence of the applied dispersion function on the layer thickness fit	53
A.5 Multi-sample analysis of semi-transparent layers of strongly absorbing layer materials using the example of chromium (Cr) layers on BK7 glass substrates.....	55
A.6 Ellipsometric reflection and intensity transmittance measurement of semi-transparent layers of strongly absorbing layer materials using the example of chromium (Cr) layers on BK7 glass substrates	57
A.7 Empirical standard deviation of Ψ and Δ of DLC layers on silicon.....	59
A.8 Notes for measuring practice	61
Bibliography	63