

DIN 50989-6:2024-02 (D/E)

Ellipsometrie - Teil 6: Modell Effektive Materialien; Text Deutsch und Englisch

Ellipsometry - Part 6: Effective Materials model; Text in German and English

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Abkürzungen	6
4 Modell Effektive Materialien	8
4.1 Strahlengang und Effektiv-Medium-Theorie.....	8
4.1.1 Strahlengang.....	8
4.1.2 Effektiv-Medium-Theorie	9
4.2 Annahmen.....	12
4.3 Besonderheiten des Modells Effektive Materialien	12
4.4 Validierung.....	13
4.5 Messunsicherheit	14
4.5.1 Messunsicherheit der ellipsometrischen Transfergrößen Ψ und Δ	14
4.5.2 Messunsicherheit u_d der Schichtdicke d	14
5 Prüfbericht	15
Anhang A (informativ) Ergänzungen zum Modell Effektive Materialien	16
A.1 Effektiv-Medium-Näherung nach Maxwell-Garnett zur Berechnung der dielektrischen Funktion von porösem Gold.....	16
A.2 Effektiv-Medium-Näherung nach Bruggeman zur Simulation der ellipsometrischen Transfergrößen in Anwesenheit einer Grenzflächenrauheit SiO_2/Si	17
A.3 Effektiv-Medium-Näherung nach Bruggeman zur Auswertung der Messung einer porösen TiO_2 -Schicht auf Silizium.....	18
A.4 Hinweise für die Messpraxis.....	19
Literaturhinweise	20

Bilder

Bild 1 — Strahlengang beim Modell Effektive Materialien.....	8
Bild 2 — Schematische Darstellung der Grundgleichung beim Modell Effektive Materialien.....	9
Bild 3 — Schematische Darstellung der linearen Näherung beim Modell Effektive Materialien	10
Bild 4 — Schematische Darstellung der Maxwell-Garnett-Näherung.....	10
Bild 5 — Schematische Darstellung der Bruggeman-Näherung	11
Bild 6 — Validierung des Modells Effektive Materialien.....	14

Bild A.1 — Real- und Imaginärteile der komplexen dielektrischen Funktion von Gold sowie des effektiven Materials poröses Gold (90% Gold und 10 % Luft)	16
Bild A.2 — Real- und Imaginärteile der komplexen dielektrischen Funktion eines effektiven Materials (90% Gold und 10 % Luft) bei falscher Zuweisung der Materialien A und B	17
Bild A.3 — Simulierte ellipsometrische Transfergrößen Ψ und Δ von 10 nm SiO₂ auf Silizium-Substrat bei einem Einfallswinkel (AOI) von 70° mit und ohne Rauheitsgrenzschicht.....	18
Bild A.4 — Messung porenfreier und poröser TiO₂-Schichten auf Si-Substrat: Real- und Imaginärteile der komplexen dielektrischen Funktion.....	19

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen	7
Tabelle 2 — Annahmen beim Modell Effektive Materialien	12