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 SiO_2 auf Silizium-Substrat bei einem Einfallswinkel (AOI) von 70° mit und ohne Rauheitsgrenzschicht 18

Bild A.4 — Messung porenfreier und poröser TiO_2-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