DIN EN ISO 21432:2021-05 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Standardprüfverfahren zur Bestimmung von Eigenspannungen durch Neutronenbeugung (ISO 21432:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21432:2020

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Vorwort 5

Einleitung 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 9

4 Symbole und Abkürzungen 13
4.1 Symbole und Einheiten 13
4.2 Indizes 14
4.3 Abkürzungen 14

5 Zusammenfassung des Verfahrens 14
5.1 Allgemeines 14
5.2 Überblick über das Prinzip — Bragg'sche Gleichung 15
5.3 Neutronenquellen 15
5.4 Bestimmung der Dehnung 15
5.4.1 Allgemeines 15
5.4.2 Monochromatisches Instrument 16
5.4.3 Flugzeit-Instrument 16
5.5 Neutronendiffraktometer 16
5.6 Bestimmung der Spannung 17

6 Zweck, Geometrie und Werkstoff 21
6.1 Allgemeines 21
6.2 Zweck der Messung 21
6.3 Geometrie 21
6.4 Zusammensetzung 21
6.5 Thermische/mechanische Vorgeschichte 22
6.6 Phasen und Kristallstrukturen 22
6.7 Homogenität 22
6.8 Mikrostruktur 22
6.9 Textur 22

7 Messvorbereitungen 22
7.1 Allgemeines 22
7.2 Justierung und Kalibrierung des Instruments 22
7.3 Wahl der Beugungsbedingungen 23
7.3.1 Monochromatische Instrumente 23
7.3.2 Flugzeit-Instrumente 26
7.4 Vorgehensweisen zur Einrichtung 27
7.5 Messvolumen 27
7.6 Verfahren zur Bestimmung des makroskopisch spannungsfreien oder Referenz-Gitterebenenabstandes 28

8 Anforderungen an Messung und Aufzeichnung 31

8.1 Allgemeines 31
8.2 Anforderungen an die Aufzeichnung 31
8.2.1 Allgemeines 31
8.2.2 Allgemeine Angaben — Instrument 31
8.2.3 Allgemeine Angaben — Probe 32
8.2.4 Bestimmte Angaben, die für jede Beugungsmessung erforderlich sind 32
8.3 Proben-Koordinaten 33
8.4 Positionierung der Probe 33
8.5 Messrichtungen 33
8.6 Anzahl und Lage von Messorten 33
8.7 Messvolumen 34
8.8 Überlegungen zum Schwerpunkt des Messvolumens 34
8.9 Temperatur 34

9 Berechnung der Spannung 34
9.1 Allgemeines 34
9.2 Bestimmung von Normalspannungen 34
9.3 Bestimmungen des Spannungszustandes 35
9.3.1 Allgemeines 35
9.3.2 Das $\sin^2\psi$-Verfahren 36
9.4 Wahl von elastischen Konstanten 36
9.5 Beugungsdatenanalyse 37
9.5.1 Allgemeines 37
9.5.2 Peak-Fitfunktion 37
9.5.3 Untergrundfunktion 37
9.5.4 Peak-Untergrund-Verhältnis 37
9.5.5 Peak-Profil-Verzerrungen 37

10 Zuverlässigkeit 38

11 Prüfbericht 39
11.1 Allgemeines 39
11.2 Dehnungs- oder Spannungswerte 39
11.2.1 Allgemeines 39
11.2.2 Spannungsfreier Gitterebenenabstand oder Referenz-Gitterebenenabstand 39
11.2.3 Umrechnung von Dehnung in Spannung 39
11.2.4 Elastische Konstanten 39
11.2.5 Positionierung und Justierung 39
11.3 Neutronenquelle und Instrument 39
11.4 Allgemeine Messverfahren 40
11.5 Eigenschaften der Probe/Werkstoffe 40
11.6 Rohdaten 40
11.7 Unsicherheiten und Fehler 40

Anhang A (informativ) Mess- und Analysemethodik 41

Anhang B (informativ) Bestimmung von Unsicherheiten in einer Messgröße 52

Literaturhinweise 56