DIN CEN ISO/TS 19590:2024-11 (D)

Nanotechnologien - Charakterisierung von Nanoobjekten mit Hilfe der Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Einzelpartikelplasma (ISO/TS 19590:2024); Deutsche Fassung CEN ISO/TS 19590:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8
Vorwort 9
Einleitung 10
1 Anwendungsbereich 11
2 Normative Verweisungen 11
3 Begriffe 11
4 Abkürzungen 14
5 Kurzbeschreibung der Arbeitsweise 14
5.1 Einführung in die spICP-MS 14
5.2 Vom Referenzmaterial abhängige Kalibrierverfahren 17
5.2.1 Verfahren der Partikelhäufigkeit 17
5.2.2 Partikelgrößenverfahren 18
5.3 Kalibrierverfahren ohne Referenzmaterial 20
5.3.1 Dynamisches Massenflussverfahren 20
5.3.2 Kalibrierverfahren für Mikrotröpfchen 22
5.4 Bestimmung der Partikel-Anzahlkonzentration 25
5.5 Bestimmung der Partikelmasse und des entsprechenden Kugeläquivalentdurchmessers 26
5.6 Gelöster Elementanteil 29
5.7 Multi-Isotopen- und Multi-Element-Analyse 29
5.8 Datenverarbeitung 30
6 Entwicklung des Verfahrens 31
6.1 Spezifikation der Proben 31
6.2 Probenvorbereitung 32
6.2.1 Wässrige Suspensionen und Pasten 33
6.2.2 Nichtwässrige Suspensionen und Cremes 33
6.2.3 Pulver 34
6.2.4 Größere Teile von Feststoffen 34
6.3 Auswahl von Referenzmaterialien, Qualitätssicherungs-Materialien und repräsentativen Prüfmaterialien 34
6.4 Optimierung der ICP-MS-Betriebsbedingungen 35
7 Qualifizierung, Leistungskriterien und Messunsicherheit 36
7.1 Anwendbarkeit von spICP-MS 36
7.2 Qualifizierung des Systems und Qualitätskontrolle 37
7.3 Leistungskriterien des Verfahrens 37
7.3.1 Partikel-Anzahlkonzentration 37
7.3.2 Partikelmasse und Kugeläquivalentdurchmesser 38
7.4 Genauigkeit des Verfahrens und Messunsicherheit 39
8 Allgemeines Messverfahren 39
9 Prüfbericht 40
9.1 Messgerät und Messparameter 40
9.2 Berichterstattung der Prüfergebnisse 40

Literaturhinweise **41**

Bilder

Bild 1 — Messprinzip von spICP-MS **15**

Bild 2 — Schematische Darstellung der Bestimmung der Transporteffizienz mit dem DMF-Ansatz **21**

Bild 3 — Schematische Darstellung des Aufbaus für die Online-Mikrotröpfchenkalibrierung **23**

Bild 4 — Selektiver Nachweis von 40 nm großen Ag-Partikeln aus gelöstem Ag (Hintergrund) **31**

Tabellen

Tabelle 1 — Üblicherweise verwendete Dispersionsansätze für verschiedene Arten von Matrizes und Partikeln **33**

Tabelle 2 — Beispiel für nicht zertifizierte Nanopartikel-Referenz- und Qualitätssicherungsmaterialien **35**