DIN EN ISO 17294-1:2024-07 (D)

Wasserbeschaffenheit - Anwendung der induktiv gekoppelten Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO 17294-1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 17294-1:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 9

Vorwort 10

Einleitung 12

1 Anwendungsbereich 13

2 Normative Verweisungen 13

3 Begriffe 13

4 Grundlage des Verfahrens 15

5 Instrumentelle Ausstattung 16
5.1 Allgemeines 16
5.2 Probenzuführungssystem 16
5.2.1 Allgemeines 16
5.2.2 Pumpe 17
5.2.3 Zerstäubersystem 17
5.2.4 Sprühkammer 18
5.2.5 Andere Systeme 19
5.3 Fackel und Plasma 19
5.4 Gaszuführung und Gassteuerung 20
5.5 Generator 20
5.6 Überführung der Ionen in das Massenspektrometer 20
5.7 Beschreibung des Massenspektrometers 21
5.7.1 Allgemeines 21
5.7.2 Linsensystem 21
5.7.3 Kollisions-/Reaktions-Zelle 21
5.7.4 Spektrometer 22
5.7.5 Detektor 22
5.7.6 Alternative Massenspektrometer und Instrumenttypen 23
5.8 Signalverarbeitung und Gerätesteuerung 24

6 Interferenzen durch begleitende Elemente 25
6.1 Allgemeines 25
6.2 Spektrale Interferenzen 25
6.2.1 Allgemeines 25
6.2.2 Mögliche Strategien für die Elimination von Interferenzen durch polyatomare Ionen 26
6.3 Nicht-spektrale Interferenzen 27
6.3.1 Allgemeines 27
6.3.2 Zerstäubungsbedingte Interferenzen 27
6.3.3 Interferenzen im Plasma 28
6.3.4 Interferenzen in Interface oder Linsensystem 29
6.3.5 Mögliche Strategien für die Elimination nicht-spektraler Interferenzen (Matrixeffekte) 29

7 Geräteeinstellungen 32
7.1 Allgemeines 32
7.2 Optimierung des Geräts 33
7.2.1 Allgemeines 33

7.2.2 Positionierung des Plasmas ... 33
7.2.3 Massenkalibrierung ... 33
7.2.4 Auflösung ... 33
7.2.5 Detektor ... 34
7.3 Prüfung der Leistungskriterien des Gerätes ... 35
8 Verfahrensentwicklung ... 35
8.1 Allgemeines ... 35
8.2 Wahl der geeigneten Isotope ... 36
8.3 Wahl der Geräteeinstellungen ... 36
8.4 Wahl der Integrationszeit ... 38
8.5 Wahl der Referenzelemente (interne Standards) ... 38
8.6 Linearität und Arbeitsbereich ... 39
8.7 Zusammensetzung der Kalibrierlösungen ... 39
8.8 Verfahrensentwicklung für Kaltplasma-Bedingungen ... 40
8.9 Bestimmung der Leistungsfähigkeit des Verfahrens ... 40
8.9.1 Allgemeines ... 40
8.9.2 Instrumentelle Nachweisgrenze ... 40
8.9.3 Nachweisgrenze des Verfahrens ... 41
8.9.4 Präzision des Verfahrens ... 41
9 Durchführung ... 41
9.1 Allgemeines ... 41
9.2 Kalibrierung ... 41
9.3 Anzusetzende Lösungen ... 42
9.4 Messung ... 42
Anhang A (informativ) Spektrale Interferenzen, Wahl der Isotope und Nachweisgrenzen für Quadrupol-ICP-MS-Geräte ... 44
A.1 Allgemeines ... 44
A.2 Formeln für die Elemente ... 51
Literaturhinweise ... 53

Bilder

Bild 1 — Schematische Blockzeichnung eines ICP-MS Messgeräts ... 16

Tabellen

Tabelle 1 — Beispiel für die Zusammensetzung von Interferenz-Kontrolllösungen ... 28
Tabelle A.1 — Spektrale Interferenzen, Wahl der Isotope und Nachweisgrenzen für Quadrupol-ICP-MS-Geräte ... 44