DIN 51013:2025-02 (D)

Anorganische Isotopenanalytik - Begriffe und Verfahren

Inhalt

Seite

Vorwort . . . 3
1 Anwendungsbereich . . . 4
2 Normative Verweisungen . . . 4
3 Begriffe . . . 4
4 Verwendete Symbole und Indizes . . . 18
4.1 Tabelle der verwendeten Symbole (siehe Tabelle 1) . . . 18
4.2 Tabelle der verwendeten Indizes (siehe Tabelle 2) . . . 19
Anhang A (informativ) **Herleitungen** . . . 20
A.1 Inversion eines Delta-Wertes, Gleichung (14) . . . 20
A.2 Delta-Skala, Gleichung (15) . . . 20
A.3 Skalen-Konversion, Gleichung (16) . . . 20
A.4 Überführung von Gleichung (16) in Gleichung (15) . . . 21
A.5 Einfache Isotopenverdünnungsmassenspektrometrie, Gleichung (17) . . . 21
A.6 Doppelte Isotopenverdünnungsmassenspektrometrie, Gleichung (19) . . . 22
Literaturhinweise . . . 23

Bilder

Bild 1 — Unterschied zwischen Isotopenverhältnis R und Stoffmengenanteil x eines Zwei- und Dreiisotopensystems mit den Isotopen i und j bzw. i, j und k . . . 6
Bild 2 — Bestimmung des Isotopenverhältnisses $R_4 = x(^{206}\mathrm{Pb})/x(^{208}\mathrm{Pb})$ aus den Signalintensitätsverhältnissen r_4 und r_2 durch Anwendung des Exponential Law bei bekanntem Isotopenverhältnis $R_2 = x(^{203}\mathrm{Tl})/x(^{205}\mathrm{Tl})$ . . . 8
Bild 3 — Einklammern der Messung der unbekannten Probe (r_{smp}) durch je eine Messung der Referenz vorher und nachher, $r_{\mathrm{ref}}(t_1)$ bzw. $r_{\mathrm{ref}}(t_3)$ . . . 10
Bild 4 — Sequenz zur Bestimmung des Delta-Wertes einer Kupfer-Probe innerhalb von 2 h mit 11 Messungen der Referenz (gefüllte Kreise) und 10 Messungen der Probe (r_{smp}, gefüllte Quadrate) im Wechsel . . . 11
Bild 5 — Vergleich zwischen Delta-Werten $\delta^{65/63}_{NIST\,\mathrm{SRM}\,976}(\mathrm{Cu})$ (offene Dreiecke) und Signalintensitätsverhältnissen r_{smp} und r_{ref} (gefüllte Quadrate bzw. offene Kreise) . . . 11
Bild 6 — Delta-Skala mit den Ankerpunkten $\delta_{\mathrm{z/z}} = 0$ und $\delta_{\mathrm{y/z}} \neq 0$ . . . 12
Bild 7 — Skalen-Konversion: Umrechnung von $\delta_{\mathrm{x/z}}$ (bezogen auf den Skalenanker z) auf $\delta_{\mathrm{x/y}}$ (bezogen auf den Skalenanker y) . . . 13
Bild 8 — Einfache Isotopenverdünnungsmassenspektrometrie am Beispiel eines hypothetischen Dreiisotopensystems . . . 14
Bild 9 — Doppelte Isotopenverdünnungsmassenspektrometrie am Beispiel eines hypothetischen Dreiisotopensystems . . . 15
Bild 10 — Dreifache Isotopenverdünnungsmassenspektrometrie am Beispiel eines hypothetischen Dreiisotopensystems . . . 17

Tabellen

Tabelle 1 — Verwendete Symbole . . . 18
Tabelle 2 — Verwendete Indizes . . . 19