

Verfahren zur Bestimmung der Aktivitätskonzentration von Blei-210 in Oberflächenwasser

K-Pb-210-OWASS-01

Bearbeiter:

M. Hartmann
U.-K. Schkade

Leitstelle für Fragen der Radioaktivitätsüberwachung
bei erhöhter natürlicher Radioaktivität (ENORM)

Verfahren zur Bestimmung der Aktivitätskonzentration von Blei-210 in Oberflächenwasser

1 Anwendbarkeit

Das beschriebene Verfahren dient der Bestimmung der Aktivitätskonzentration von Pb-210 in Oberflächenwasser. Mit diesem Verfahren können Aktivitätskonzentrationen für Pb-210 von mehr als $0,02 \text{ Bq}\cdot\text{l}^{-1}$ erfasst werden. Damit erfüllt das Verfahren die Anforderungen der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung bei bergbaulichen Tätigkeiten (REI Bergbau).

2 Probeentnahme

Zur Probeentnahme wird auf das Verfahren C- γ -SPEKT-OWASS-01 und auf die Hinweise in (1) verwiesen.

Zur Stabilisierung und Vermeidung von Adsorptionseffekten an den Gefäßwandungen werden die Wässer nach der Probeentnahme vor Ort mit Salpetersäure ($14 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$) auf einen pH-Wert von ungefähr 1 angesäuert. Dazu sind üblicher Weise 10 ml Salpetersäure ($14 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$) je Liter Wasser ausreichend.

3 Analyse

3.1 Prinzip des Verfahrens

Zum Prinzip der Methode wird auf das Verfahren K-Pb-210-TWASS-01 verwiesen.

3.2 Probenvorbereitung

Die Wasserprobe von 1 Liter wird filtriert, um eventuell vorhandene Verunreinigungen, die den Analysengang stören könnten, abzutrennen. Es kann davon ausgegangen werden, dass an Partikeln gebundene radioaktive Stoffe durch den Säurezusatz bei der Probeentnahme in Lösung gegangen sind und erfasst werden.

Wird die Probe nicht gleich weiter bearbeitet, ist sie gemäß dem Verfahren H-Pb-210-AWASS-01 zu entgasen, da durch radioaktiven Zerfall von gelöstem Rn-222 als Folgeprodukt Pb-210 entsteht.

3.3 Radiochemische Trennung

Die radiochemische Trennung ist im Verfahren K-Pb-210-TWASS-01 beschrieben.

4 Messung der Aktivität

Zur Durchführung der Kalibrierung und zur Messung der Probe wird auf das Verfahren K-Pb-210-TWASS-01, Abschnitt 4 verwiesen.

5 Berechnung der Analyseergebnisse

Zur Berechnung der Analyseergebnisse wird auf das Verfahren K-Pb-210-TWASS-01 verwiesen.

6 Nachweisgrenzen des Verfahrens

Für die Berechnung der Nachweisgrenze wird entsprechend Kapitel IV.5 dieser Messanleitungen und dem Verfahren K-Pb-210-TWASS-01 verfahren.

7 Verzeichnis der erforderlichen Chemikalien und Geräte

7.1 Chemikalien

Die verwendeten Chemikalien sollten analysenrein sein.

- Ascorbinsäure, $C_6H_8O_6$: fest;
- Perchlorsäure, $HClO_4$: $12 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$;
- Salpetersäure, HNO_3 : $14 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$;
- Salzsäure, HCl : $12 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$.

7.2 Geräte

- Low-Level-Antikoinzidenzmesseinrichtung;
- Umlufttrockenschrank;
- Nickelscheiben zur Abscheidung;
- Haltevorrichtung für Nickelscheiben aus PTFE (z. B. Teflon[®]);
- Thermostat;
- Aluminium-Folie (etwa $7 \text{ mg}\cdot\text{cm}^{-2}$);
- Laborgrundausrüstung.

Literatur

- (1) NORM DIN 38402 Teil 15 Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Allgemeine Angaben (Gruppe A); Probenahme aus Fließgewässern (A15). 2008-06