

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Formelzeichen	11
5 Prinzip.....	12
6 Validierungsmessungen mittels Gammaskopimetrie.....	14
6.1 Allgemeines	14
6.2 Schritt 1: Nutzeranforderungen	14
6.3 Schritt 2: Technische Anforderungen	14
6.4 Schritt 3: Detaillierte Ausführung.....	16
6.5 Schritt 4: Inbetriebnahme	16
6.6 Schritt 5: Validierungsuntersuchungen.....	16
6.7 Schritt 6: Robustheit	16
6.8 Schritt 7: Betrieb und Wartung	17
7 Kerzerfallsdaten.....	17
7.1 Empfohlene Kerzerfallsdaten	17
7.2 Auswahl von Gammalinien für die Aufnahme in Bibliotheken zur Spektralanalyse.....	18
7.3 Zerfallsketten	18
8 Kalibrierung des Detektors bezüglich Energie und Ansprechwahrscheinlichkeit.....	18
8.1 Energiekalibrierung.....	18
8.2 Kalibrierung bezüglich Ansprechwahrscheinlichkeit	19
8.3 Referenzquelle(n) für die Energiekalibrierung.....	20
8.4 Referenzquelle(n) für die Kalibrierung bezüglich Nachweiswahrscheinlichkeit	20
9 Probenbehälter	21
10 Verfahren	22
10.1 Verfahren der Probenmessung	22
10.2 Analyse des Spektrums.....	24
11 Darstellung der Ergebnisse	25
11.1 Berechnung der Aktivität pro Gramm der Probe	25
11.2 Bestimmung der charakteristischen Grenzen	26
12 Prüfbericht	26
Anhang A (normativ) Qualitätssicherung und Programm zur Qualitätskontrolle.....	27
A.1 Allgemeines	27

	Seite
A.2 Einflussgrößen	27
A.3 Überprüfung der Geräte	27
A.4 Überprüfung des Verfahrens	27
A.5 Qualitätssicherungsplan	27
A.6 Energiekalibrierung	27
A.7 Kalibrierung bezüglich Nachweiswahrscheinlichkeit	28
A.8 Halbwertsbreite	28
A.9 Untergrund	28
A.10 Überprüfung der Messungen	28
A.11 Schulung und Beurteilung der Mitarbeiter	28
A.12 Dokumentation	28
Anhang B (normativ) Korrekturen an dem Analyseprozess	29
B.1 Allgemeines	29
B.2 Probengeometrie	29
B.3 Korrektur bezüglich Zusammensetzung und Dichte (interne Absorption)	30
B.4 Pulsaufstockung (en: pile up)	31
B.5 Kaskaden-Summenkorrektur (en: true summing correction)	32
Anhang C (normativ) Unsicherheitsbudget	33
C.1 Allgemeines	33
C.2 Unsicherheitskomponenten	33
C.3 Umsetzung des Unsicherheitsbudgets	34
Anhang D (informativ) Detektortypen	35
D.1 Charakteristika von Halbleiter-Detektoren	35
D.2 Charakteristika von Szintillations-Detektoren	36
Anhang E (informativ) Beispiel: Berechnung des ¹³⁷ Cs Aktivitätsgehalts und der charakteristischen Grenzen in einer wässrigen Probe	37
E.1 Prinzip	37
E.2 Messung	37
E.3 Berechnung des Aktivitätsgehalts	37
E.4 Charakteristische Grenzen	40
E.5 Erkennungsgrenze	40
E.5 Nachweisgrenze	41
Anhang F (informativ) Beispiel: Simulation von Korrekturfaktoren bezüglich Probenpositionierung, Geometrie, Matrix, Dichte und Kaskaden-Summitation	42
F.1 Einleitung	42
F.2 Einfluss des Abstandes zwischen Probe und Detektor (H1)	43
F.3 Einfluss der Achsenverschiebung (PA)	43
F.4 Einfluss der Füllhöhe (HS)	44
F.5 Nachweiswahrscheinlichkeit für verschiedene Probenschichten	45

– Entwurf –

E DIN ISO 20042 (VDE 0493-2042):2016-12

	Seite
F.6 Einfluss der Dichte (RO) und der Matrix (MA).....	46
F.7 Auswirkung der Kaskaden-Summenkorrektion [en: true summing (cascade) correction] als Funktion des Abstandes von Probe zu Detektor (H1).....	47
F.8 Zusammenfassung.....	47
Literaturhinweise.....	48
Bilder	
Bild 1 – Schema der Validierung	14
Bild E.1 – ¹³⁷ Cs-Photolinie in einem Gammasktrum einer wässrigen Prüfprobe	38
Bild F.1 – Geometrie: Filter relative Nachweiswahrscheinlichkeit als Funktion von H1 [in mm]	43
Bild F.2 – Geometrie: 0,25 l Becher relative Nachweiswahrscheinlichkeit als Funktion von H1 [in mm].....	43
Bild F.3 – Geometrie: Filter relative Nachweiswahrscheinlichkeit als Funktion von PA [in mm].....	44
Bild F.4 – Geometrie: 0,25 l Becher relative Nachweiswahrscheinlichkeit als Funktion von PA [in mm].....	44
Bild F.5 – Geometrie: 0,25 l Becher relative Volumen-Nachweiswahrscheinlichkeit als Funktion der Füllhöhe HS [in mm].....	45
Bild F.6 – Geometrie: 0,25 l Becher, relative Zählereignisse pro Schicht	46
Bild F.7 – Geometrie: 0,25 l Becher Einfluss der Dichte [in g/cm ³] auf die relative Nachweiswahrscheinlichkeit.....	46
Bild F.8 – Geometrie: 0,25 l Becher Einfluss der Matrix auf die relative Nachweiswahrscheinlichkeit.....	46
Bild F.9 – Geometrie: Punktquelle Intensität der Zählverluste durch die Kaskade als Funktion von H1 [in mm]	47
Bild F.10 – Geometrie: 0,25 l Becher Intensität der Zählverluste durch die Kaskade als Funktion von H1 [in mm]	47
Tabellen	
Tabelle 1 – Normreferenzen für Probennahme und Probenpräparation für verschiedene Arten von Proben	23
Tabelle B.1 – Korrekturen bezüglich Probengeometrie	29
Tabelle B.2 – Korrektur bezüglich Zusammensetzung und Dichte.....	30
Tabelle B.3 – Korrektur bezüglich Pulsaufstockung (en: pile up)	31
Tabelle B.4 – Kaskaden-Summenkorrektion (en: true summing correction).....	32
Tabelle C.1 – Komponenten vom Type A.....	33
Tabelle C.2 – Komponenten vom Type B.....	34
Tabelle D.1 – Charakteristika von Halbleiter-Detektoren für Prüfproben und tragbare Gammaskpektrometer	35
Tabelle D.2 – Charakteristika von Szintillations-Detektoren	36
Tabelle E.1 – Gemessene Zählereignisse für die auf dem Detektor platzierte Prüfprobe im Bereich der ¹³⁷ Cs-Photolinie, $t_m = 60\,000\text{ s}$	39
Tabelle E.2 – Die Tabellenüberschrift ist noch einzusetzen.....	39
Tabelle F.1 – Die Tabellenüberschrift ist noch einzusetzen.....	42