DIN CEN/TS 17340:2021-01 (D)

Emissionen aus stationären Quellen - Bestimmung der Massenkonzentration fluorierter Verbindungen, angegeben als HF - Standardreferenzverfahren; Deutsche Fassung CEN/TS 17340:2020

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 7

4 Symbole und Abkürzungen 12
4.1 Symbole 12
4.2 Abkürzungen 13

5 Messprinzip 14
5.1 Allgemeines 14
5.2 Messprinzip 14

6 Probenahmeeinrichtung 15
6.1 Allgemeines 15
6.2 Probenahmeleitung mit Nebenstrom (erster Fall) 15
6.3 Probenahmeleitung ohne Nebenstrom (zweiter Fall) 15
6.4 Probenahmesonde 16
6.5 Filtergehäuse 16
6.6 Partikelfilter 16
6.7 Temperaturregler 17
6.8 Absorber 17
6.9 Probengaspumpe 18
6.10 Gasvolumenzähler 18

7 Feldbetrieb 18
7.1 Messplanung 18
7.2 Probenahmestrategie 19
7.2.1 Allgemeines 19
7.2.2 Messstrecke und Messquerschnitt 19
7.2.3 Mindestanzahl und Lage der Messpunkte 19
7.2.4 Probenahmedauer und Probenvolumen 19
7.2.5 Messöffnungen und Arbeitsplattform 19
7.3 Vorbereitung der Glasgeräte und der Absorptionslösung 19
7.4 Zusammenbau der Einrichtung 20
7.5 Feldblindprobe 20
7.6 Beheizung der Probengasleitung 20
7.7 Dichtheitsprüfung 21
7.8 Durchführung der Probenahme 21
7.8.1 Einführen der Probenahmesonde in den Kanal 21
7.8.2 Probenahme 21
7.8.3 Spülen der Probenahmeeinrichtung und Vorbereitung der Proben 22

8 Analyse 22
8.1 Allgemeines 22
8.2 Vorbereitung der Proben der Waschflaschen 22
8.3 Verfahren zur Behandlung des in der Sonde und auf dem Filter abgeschiedenen Staubs 23

8.4 Analyse 23

9 Bestimmung der Kenngrößen des Verfahrens: Probenahme und Analyse 23
9.1 Allgemeines 23
9.2 Leistungskenngrößen für das Verfahren und anzuwendende Leistungskriterien 24
9.2.1 Allgemeines 24
9.2.2 Probenahmeverfahren 24
9.2.3 Analyseverfahren 25
9.2.4 Mindestanforderungen an die Analyse 26
9.3 Aufstellen der Unsicherheitsbilanz 27

10 Angabe der Ergebnisse 27
10.1 Volumen des trockenen Probengases 27
10.1.1 Allgemeines 27
10.1.2 Für die Hauptleitung (partikelgebundene Fluoride) 27
10.1.3 Für die Nebenleitung (gasförmige Fluoride) 27
10.2 Berechnung der HF-Konzentration, bezogen auf trockenes Gas 28
10.3 Angabe der Ergebnisse, bezogen auf nasses Gas unter Normbedingungen 29
10.4 Angabe von Ergebnissen unter Bezug auf einen Bezugs-O_2-Gehalt 29

11 Prüfbericht 29

Anhang A (informativ) Typen von Probenahmeeinrichtungen 31

Anhang B (normativ) Verfahren zur Filterbehandlung (erster Fall) 32
B.1 Filterbehandlung mit Natriumcarbonat 32
B.2 Vorgehensweise bei Anwesenheit von fluoridkomplexierenden Elementen 32
B.3 Alkalischer Angriff 32
B.4 Pyrohydrolyse 33
B.4.1 Kurzbeschreibung 33
B.4.2 Reagenzien und Lösungen 33
B.4.3 Geräte 33
B.4.4 Verfahrensanweisung 34

Anhang C (normativ) Beschreibung der drei Analyseverfahren zur Bestimmung von HF 35
C.1 Matrix-Störungen 35
C.2 Ionometrie 35
C.2.1 Kurzbeschreibung 35
C.2.2 Anwendungsbereich 35
C.2.3 Reagenzien 35
C.2.4 Geräte 36
C.2.5 Probenahme 36
C.2.6 Verfahrensanweisung 36
C.2.7 Angabe der Ergebnisse 37
C.3 Spektrophotometrie 37
C.3.1 Kurzbeschreibung 37
C.3.2 Störkomponenten 38
C.3.3 Anwendungsbereich 38
C.3.4 Reagenzien und Produkte 38
C.3.5 Geräte 39
C.3.6 Verfahrensanweisung 39
C.4 Ionenchromatographie 40
C.4.1 Kurzbeschreibung 40
C.4.2 Störungen 40
C.4.3 Nachweisgrenze 41
C.4.4 Reagenzien und Lösungen 41
C.5 Geräte 41
C.5.1 Ionenchromatographiesystem (siehe EN ISO 10304-1): 41
C.5.2 Laborgeräte 42
C.5.3 Qualitätskriterien für die Trennsäule 43
C.6 Verfahrensanweisung 43

C.7 Angabe der Ergebnisse 43

Anhang D (informativ) Beispiel der Bewertung der Übereinstimmung des Referenzverfahrens für HF mit Emissionsmessanforderungen – Erster Fall: Messgröße ist die Konzentration von Fluorwasserstoffsäure und der gasförmigen und partikelgebundenen Fluoride 44
D.1 Schätzung der Unsicherheit 44
D.1.1 Allgemeines 44
D.1.2 Bestimmung der Modellgleichung 44
D.1.3 Quantifizierung der Unsicherheitskomponenten 44
D.1.4 Berechnung der kombinierten Unsicherheit 44
D.2 Bedingungen am Messort 45
D.3 Leistungskenngrößen des Verfahrens 46
D.4 Berechnung der Standardunsicherheit der gemessenen Konzentration 48
D.4.1 Berechnung der HF-Gesamtkonzentration 48
D.4.2 Modellgleichung und Anwendung der Unsicherheitsfortpflanzungsregel 50
D.4.3 Ergebnisse der Berechnungen der Standardunsicherheit 52

Anhang E (informativ) Beispiel der Bewertung der Übereinstimmung des Referenzverfahrens für HF mit Emissionsmessanforderungen – Zweiter Fall: Messgröße ist die Konzentration von Fluorwasserstoff und der gasförmigen Fluoride 54
E.1 Schätzung der Unsicherheit 54
E.1.1 Allgemeines 54
E.1.2 Bestimmung der Modellgleichung 54
E.1.3 Quantifizierung der Unsicherheitskomponenten 54
E.1.4 Berechnung der kombinierten Unsicherheit 54
E.2 Bedingungen am Messort 55
E.3 Leistungskenngrößen des Verfahrens 56
E.4 Berechnung der Standardunsicherheit der gemessenen Konzentration 57
E.4.1 Modellgleichung und Anwendung des Unsicherheitsfortpflanzungsgesetzes 57
E.4.2 Ergebnisse der Berechnungen der Standardunsicherheiten 59
E.4.3 Schätzung der kombinierten Unsicherheit 60
E.5 Berechnung der Gesamtunsicherheit (oder erweiterten Unsicherheit) 60
E.6 Unsicherheit in Verbindung mit der Massenkonzentration gasförmiger Fluoride bei O_2-Bezugskonzentration 60

Anhang F (normativ) Bestimmung der Wasserdampfkonzentration für mit Wasser gesättigtes Gas, bei $p_{std} = 101{,}325$ kPa 62

Anhang G (informativ) Berechnung der Unsicherheit in Verbindung mit einer Konzentration, angegeben für Trockengas und bei einer Sauerstoffbezugskonzentration 66
G.1 Unsicherheit aufgrund der Angabe der Konzentration für trockenes Gas 66
G.2 Unsicherheit in Verbindung mit der Angabe einer Konzentration bei einer Sauerstoffbezugskonzentration 68

Literaturhinweise 70