DIN EN ISO 7012-1:2025-09 (D)

Beschichtungsstoffe - Bestimmung von Konservierungsmitteln in wasserverdünnbaren Beschichtungsstoffen - Teil 1: Bestimmung des freien Formaldehyds im Gebinde (ISO 7012-1:2025); Deutsche Fassung EN ISO 7012-1:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8

Vorwort 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 10

4 Kurzbeschreibung 12
4.1 Allgemeines 12
4.2 Gleichgewichtszustände des freien In-can-Formaldehyds in der Beschichtungsmatrix 12
4.3 Gleichgewichtszustände des freien In-can-Formaldehyds während der Extraktion 12
4.4 Gleichgewichtszustände des freien In-can-Formaldehyds während der Derivatisierung 12
4.5 Kurzbeschreibung von Verfahren A: Derivatisierung mit Acetylaceton (ACAC) in Kombination mit einem photometrischen Nachweis 13
4.5.1 Derivatisierung mit ACAC 13
4.5.2 Nachweis und Quantifizierung mit einem Spektralphotometer 13
4.6 Kurzbeschreibung von Verfahren B: Derivatisierung mit Dinitrophenylhydrazin (DNPH) in Kombination mit flüssigchromatographischer Trennung (LC) und UV/VIS-Nachweis 13
4.6.1 Derivatisierung mit DNPH 13
4.6.2 Trennung, Nachweis und Quantifizierung mit LC-UV/VIS 13
4.7 Kurzbeschreibung von Verfahren C: flüssigchromatographische (LC) Trennung mit anschließender Nachsäulenderivatisierung mit ACAC und nachfolgender Quantifizierung mit UV/VIS-Nachweis 13
4.7.1 Trennung von freiem Formaldehyd durch Flüssigchromatographie 13
4.7.2 Nachsäulenderivatisierung mit Acetylaceton (ACAC) und Quantifizierung mit UV/VIS-Nachweis 14

5 Gerät 14
5.1 Allgemeines 14
5.2 Allgemeine Prüfeinrichtungen 14
5.3 Gerät für die Extraktion 14
5.4 Gerät für Verfahren A 14
5.5 Gerät für Verfahren B 14
5.5.1 LC-System [HPLC- oder Ultrahochleistungsflüssigkeitschromatographie (UHPLC; en: ultra-high performance liquid chromatography)-System] 14
5.5.2 Geeignete Säule 15
5.5.3 Fläschchen 15
5.6 Gerät für Verfahren C 15
5.6.1 LC-System [HPLC- oder Ultrahochleistungsflüssigkeitschromatographie (UHPLC)-System]mit Nachsäulenreaktor 15
5.6.2 Geeignete Säule (z. B. RPC8-, RPC18-Säule) 15

6 Reagenzien und Werkstoffe 15
6.1 Allgemeines 15
6.2 Allgemeine Reagenzien 16
6.2.1 Vollentsalztes Wasser 16
6.2.2 Formaldehydlösung 16
6.2.3 Formaldehyd-Stammlösung 16

6.2.4 Formaldehyd-Arbeitslösungen für die Kalibrierung ... 16
6.2.5 Carrez-Lösungen (optional) ... 16
6.3 Verfahren A: Reagenzien für die Derivatisierung mit ACAC ... 16
6.4 Verfahren B: Reagenzien für die Derivatisierung mit DNPH ... 17
6.5 Verfahren C: Reagenzien für die Nachsäulen-Derivatisierung mit ACAC ... 17
6.6 Reagenzien für die Titration des Formaldehydstandards ... 17
7 Durchführung ... 18
7.1 Probenahme ... 18
7.2 Extraktion ... 18
7.3 Analyse und Nachweis bei Verfahren A ... 19
7.3.1 Verfahren zur Derivatisierung mit ACAC ... 19
7.3.2 Photometrische Analyse der Bezugslösungen ... 19
7.3.3 Probenmessung für die photometrische Analyse ... 20
7.3.4 Quantifizierung des freien In-can-Formaldehydgehaltes ... 20
7.4 Analyse und Nachweis bei Verfahren B ... 21
7.4.1 Verfahren zur Derivatisierung mit DNPH ... 21
7.4.2 Betriebsbedingungen ... 21
7.4.3 Bestimmung der Blindprobe ... 21
7.4.4 Analyse der Bezugslösung ... 21
7.4.5 Messung der Probe ... 22
7.4.6 Qualitätsprüfung ... 22
7.4.7 Berechnung des Gehaltes an freiem In-can Formaldehyd ... 22
7.5 Analyse und Nachweis bei Verfahren C ... 23
7.5.1 Betriebsbedingungen ... 23
7.5.2 Bestimmung der Blindprobe ... 23
7.5.3 Analyse der Bezugslösung ... 23
7.5.4 Messung der Probe ... 24
7.5.5 Qualitätsprüfung ... 24
7.5.6 Berechnung des Gehaltes an freiem In-can Formaldehyd ... 24
8 Präzision ... 24
8.1 Allgemeines ... 24
8.2 Wiederholgrenze, *r* ... 25
8.3 Vergleichgrenze, *R* ... 25
9 Prüfbericht ... 25
Anhang A (normativ) Titrationsverfahren zur Bestimmung des Formaldehydgehaltes ... 27
A.1 Bestimmung der Formaldehydkonzentration: Iodometrisches Verfahren ... 27
A.2 Bestimmung der Formaldehydkonzentration: pH-Wert-Verfahren ... 27
Anhang B (informativ) Beispiel für HPLC-Bedingungen für Verfahren B ... 29
Anhang C (informativ) Beispiel für HPLC-Bedingungen für Verfahren C ... 30
Anhang D (informativ) Ergebnisse des Ringversuches ... 31
Literaturhinweise ... 33

Bilder

Bild A.1 — Beispiel einer Titrationskurve beim pH-Wert-Verfahren ... 28

Tabellen

Tabelle B.1 — Gradient für Verfahren B ... 29
Tabelle D.1 — Ergebnisse der Ringversuche für Verfahren A ... 31
Tabelle D.2 — Ergebnisse der Ringversuche für Verfahren B ... 32