

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 | Vergleichsgrenze, 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 |