

Prüfung von wäßrigen Kunststoff-Dispersionen

Bestimmung der Mindest-Filmbildetemperatur und des Weißpunktes

DIN
53 787

Testing of polymer and copolymer aqueous dispersions; determination of the minimum temperature of film formation and the white point temperature

Zusammenhang mit dem von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Entwurf ISO/DR 2115, siehe Erläuterungen.

1. Zweck und Anwendung

Das Verfahren nach dieser Norm dient zur Bestimmung der Mindest-Filmbildetemperatur (MFT) von wäßrigen Kunststoff-Dispersionen und des bei vielen dieser Kunststoff-Dispersionen zusätzlich beobachteten Weißpunktes (WP).

2. Begriffe

2.1. Die Mindest-Filmbildetemperatur (MFT) ist diejenige Grenztemperatur, oberhalb der eine Kunststoff-Dispersion beim Trocknen unter festgelegten Bedingungen einen rißfreien Film bildet.

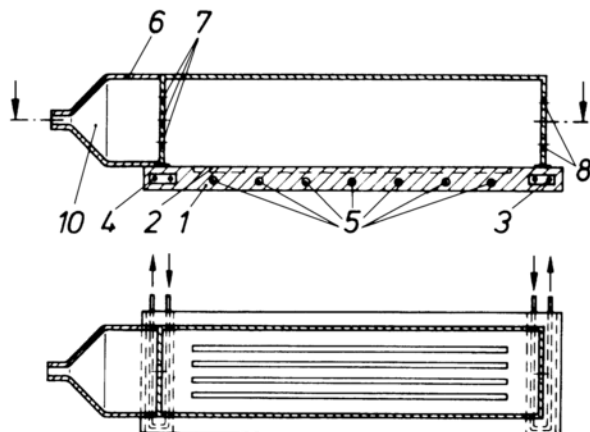
2.2. Der Weißpunkt (WP) ist diejenige Grenztemperatur, unterhalb der eine Kunststoff-Dispersion beim Trocknen noch keinen Film bildet und deshalb zu einer weißen Schicht auf trocknet. Der Weißpunkt liegt häufig einige Grade unterhalb der Mindest-Filmbildetemperatur.

3. Kurzbeschreibung des Verfahrens

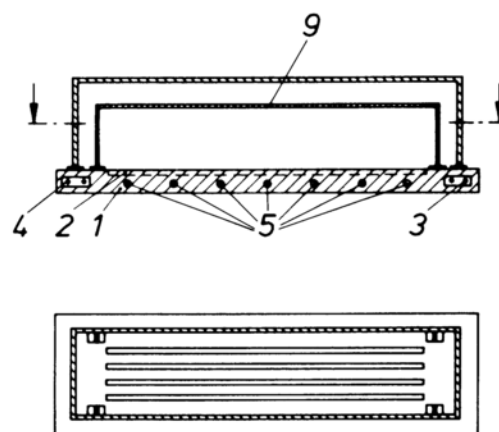
Die Kunststoff-Dispersion wird mit einem Filmziehgerät in dünner Schicht auf eine gegebenenfalls mit Rinnen versehene ebenen Metallplatte (Filmbildebank) aufgebracht. Diese wird während des Trocknens an einem Ende erwärmt und am anderen Ende gekühlt, so daß auf der Metallplatte ein lineares und über die Prüfzeit konstantes Temperaturgefälle besteht.

4. Geräte¹⁾

4.1. Prüfgerät



Trocknung durch Überleiten von getrockneter Luft gemäß der Angabe unter a) in Abschnitt 6.2



Trocknung durch Kieselgel mit Feuchtigkeitsindikator gemäß der Angabe unter b) in Abschnitt 6.2

- 1 Rechteckige Metallplatte
- 2 Rinne (0,3 mm tief und etwa 20 mm breit)
- 3 Temperaturkonstante Wärmequelle
- 4 Temperaturkonstante Kältequelle
- 5 Bohrungen für Thermometer oder Temperaturfühler

- 6 Durchsichtige Haube
- 7 Öffnungen für Lufteintritt
- 8 Öffnungen für Luftaustritt
- 9 Siebkorb für Kieselgel mit Feuchtigkeitsindikator
- 10 Lufttrockner mit geeignetem Trocknungsmittel

¹⁾ Über Bezugsquellen erteilt der Fachnormenausschuß Kunststoffe (FNK) im DNA,
1 Berlin 30, Burggrafenstraße 4-7, Auskunft.

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 3

Fachnormenausschuß Kunststoffe (FNK) im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Materialprüfung im DNA



Documents

Document Sharing Hub

Das Prüfgerät (siehe Bild) besteht im wesentlichen aus einer rechteckigen Metallplatte (1), z. B. aus Aluminium, deren Oberfläche eben und poliert ist (evtl. vernickelt oder verchromt). In die obere Fläche können zusätzlich 0,3 mm tiefe und etwa 20 mm breite Rinnen (2) eingearbeitet sein.

An dem einen Ende der Metallplatte befindet sich eine temperaturkonstante Wärmequelle (3) und am anderen Ende eine ebenfalls temperaturkonstante Kältequelle (4). Auf der Metallplatte soll sich ein lineares und über die Prüfzeit konstantes Temperaturgefälle einstellen.

An einer Längsseite der Metallplatte sind in regelmäßigen Abständen Bohrungen (5) angebracht, in die Thermometer oder elektrische Temperaturfühler eingesteckt werden, um die Temperaturen an diesen Stellen zu messen oder die Temperaturkonstanz am Anfang und Ende der Metallplatte zu kontrollieren. Falls die Temperatur mit einem Temperaturfühler auf der Oberfläche der Platte gemessen wird, kann auf die Bohrungen verzichtet werden.

Um einheitliche Trocknungsbedingungen sicherzustellen, wird die Metallplatte mit einer durchsichtigen Haube (6) abgedeckt. Diese hat für die Trocknung gemäß der Angabe unter a) in Abschnitt 6.2 an dem einen Ende der Metallplatte schmale Öffnungen (7) für den Eintritt von Luft, die mit einem geeigneten Trocknungsmittel, z. B. Calciumchlorid, Schwefelsäure oder Kieselgel, getrocknet wurde. Am anderen Ende befinden sich Öffnungen (8) für den Austritt der Luft. Der Luftstrom muß mit konstanter Geschwindigkeit (höchstens 1 cm/s) und gleichmäßig über die Oberfläche der Metallplatte fließen.

Für die Trocknung gemäß der Angabe unter b) in Abschnitt 6.2 wird unter der Haube (6) im Trocknungsraum oberhalb der Kunststoff-Dispersion auf einem Siebkorb (9) Kieselgel mit Feuchtigkeitsindikator ausgebreitet.

4.2. Temperaturmeßgeräte

Zu verwenden sind Temperaturmeßgeräte (z. B. Quecksilberthermometer, Widerstandsthermometer, Thermoelemente) mit einem Anzeigebereich von -10 bis $+50$ °C und einem Skalenwert von $0,5$ °C.

4.3. Auftragsgeräte

Filmziehgerät aus nichtrostendem Material für Filme von etwa 20 mm Breite und 0,1 mm Trockenfilmdicke. Rakel zum Verteilen der Kunststoff-Dispersion in den Rinnen.

5. Trocknungsmittel

Kieselgel mit Feuchtigkeitsindikator, Schwefelsäure, Calciumchlorid oder Phosphor(V)-oxid.

6. Durchführung

6.1. Einstellung des Temperaturgefälles

Die Kälte- und Wärmequelle²⁾ werden eingeschaltet und geregelt, bis ein für die zu prüfende Kunststoff-

Dispersion geeignetes und konstantes Temperaturgefälle erreicht ist. Das Temperaturgefälle auf der Metallplatte soll 20 bis 40 K betragen, wobei die zeitlichen Schwankungen 1 K nicht überschreiten dürfen und der in Vorversuchen ermittelte ungefähre Wert der genau zu bestimmenden Mindest-Filmbildetemperatur oder des genau zu bestimmenden Weißpunktes im mittleren Drittel der Metallplatte liegen sollte.

A n m e r k u n g : Das Temperaturgefälle soll möglichst gleichmäßig sein, d. h. die Temperaturdifferenz zwischen benachbarten Meßstellen soll gleich groß sein.

6.2. Bestimmung der Mindest-Filmbildetemperatur

Die Metallplatte wird nivelliert. Auf diese wird, beginnend am kalten Ende, die Kunststoff-Dispersion mit dem Filmziehgerät als Film mit der Trockendicke von 0,10 bis 0,15 mm und der Breite von etwa 20 mm aufgebracht oder auch, z. B. bei niedrigviskosen Dispersionen, die Kunststoff-Dispersion am kalten Ende in ausreichender Menge in eine der Rinnen gegeben und mit einem Rakel zum warmen Ende hin gleichmäßig verteilt.

In beiden Fällen wird die Metallplatte während des Trocknungsvorganges mit der Haube abgedeckt, so daß die Kunststoff-Dispersion vor Zugluft geschützt ist.

Getrocknet wird in feuchtigkeitsfreier Luft

- a) durch Überleiten eines im Lufttrockner (10) getrockneten langsamen gleichmäßigen Luftstroms vom kalten Ende der Platte her oder
- b) durch Kieselgel mit Feuchtigkeitsindikator, das im Trocknungsraum oberhalb der Kunststoff-Dispersion auf dem Siebkorb (9) ausgelegt ist.

Man wartet nun ab, bis die Kunststoff-Dispersion getrocknet ist und bestimmt, gegebenenfalls durch Interpolieren die Temperatur der Grenzlinie oberhalb der der Film rißfrei (MFT) oder nicht mehr weiß (WP) ist.

7. Auswertung

Die ermittelte Temperatur für die Mindest-Filmbildetemperatur und den Weißpunkt wird auf ein ganzes °C auf- bzw. abgerundet.

Wiederholbarkeit: 2 K

Vergleichbarkeit: 4 K

8. Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

Art und Bezeichnung der wäßrigen Kunststoff-Dispersion

Konzentration der Kunststoff-Dispersion

Art der Aufbringung der Kunststoff-Dispersion auf die Metallplatte

Trockenfilmdicke

Temperatur und Geschwindigkeit des Luftstroms

Mindest-Filmbildetemperatur und gegebenenfalls Weißpunkt in °C

Von dieser Norm abweichende, vereinbarte Bedingungen
Prüfdatum

²⁾ Für das Einstellen des Temperaturgefälles eignen sich die handelsüblichen Kryostate bzw. Thermostate.