

Prüfung von Kunststoffen

Beschleunigte Konditionierung von Probekörpern aus Polyamiden (PA)

DIN
53 714

Testing of plastics; accelerated conditioning of test specimens of polyamides (PA)

1 Zweck und Anwendung

Das Verfahren nach dieser Norm dient dazu, trockene Probekörper, hergestellt aus PA-Formmasse oder Erzeugnissen aus PA-Formstoff, mit einem Wassergehalt in gleichmäßiger Verteilung über den Probekörperquerschnitt anzureichern, der dem Gleichgewichtszustand nach Lagerung über eine längere Zeitspanne im Normalklima DIN 50 014-23/50-2 weitgehend entspricht.

Die in dieser Weise konditionierten Probekörper eignen sich für die Bestimmung der mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften.

2 Mitgeltende Normen

- DIN 50 014 Klimate und ihre technische Anwendung; Normalklimate
DIN 50 015 Klimate und ihre technische Anwendung; Konstante Prüfkimate

3 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Eine Voraussetzung für dieses Verfahren ist die Kenntnis des Gleichgewichts-Wassergehaltes, der nach Abschnitt 6.1 zuverlässig bestimmt werden kann. Zur Orientierung sind in Tabelle 1 lediglich Richtwerte angegeben. Die trockenen Probekörper werden bei maximal 40 °C in einem geschlossenen Gefäß mit feuchtigkeitsgesättigter Luft so lange gelagert, bis sich der Gleichgewichts-Wassergehalt nach einigen Tagen eingestellt hat. Zum Ausgleich der Feuchtigkeit über den Querschnitt werden die Probekörper in PE-Beutel eingeschweißt und anschließend 4 Wochen in einem feuchtigkeitsdichten Gefäß bei 40 °C und danach nochmals 4 Wochen offen im Normalklima DIN 50 014-23/50-2 nachgelagert.

4 Probenahme

Die Probenahme wird nach den in den Prüfnormen enthaltenen Festlegungen durchgeführt. Davon abweichende Bedingungen sind zwischen Lieferer und Abnehmer zu vereinbaren und im Prüfbericht anzugeben.

¹⁾ Siehe auch DIN 53 733

5 Prüfgeräte und Prüfmittel

5.1 Prüfgeräte

- Waage mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ mg
Schneidvorrichtung ¹⁾
Glasschalen
Wägegias mit Deckel
Exsikkator
Polyäthylen(PE)-Beutel
Feuchtigkeitsdichte Gefäße zur Lagerung der Probekörper
Wärmeschrank, z. B. nach DIN 50 011 Teil 1

5.2 Prüfmittel

- Trockenmittel
Phosphorpentoxid
Destilliertes Wasser oder Wasser gleicher Reinheit

6 Durchführung

6.1 Bestimmung des Gleichgewichts-Wassergehaltes bei Normalklima DIN 50 014-23/50-2

Aus einem der Probekörper werden mit der Schneidvorrichtung etwa 1 g Späne von 0,1 bis 0,3 mm Dicke entnommen, diese etwa 7 Tage auf einer Glasschale im Exsikkator über Phosphorpentoxid bei Raumtemperatur 18 bis 28 °C nach DIN 50 014 getrocknet und im geschlossenen Wägegias auf 0,2 mg bis zur Gewichtskonstanz gewogen.

Um dabei eine Feuchtigkeitsaufnahme aus der Luft zu vermeiden, ist die Wägung sofort nach der Entnahme der Späne aus dem Exsikkator durchzuführen.

Danach werden die Späne bei Normalklima DIN 50 014-23/50-2 etwa 5 bis 10 Tage gelagert und so oft auf 0,2 mg gewogen, bis die Gewichtskonstanz erreicht ist, d. h. der Gleichgewichts-Wassergehalt sich eingestellt hat.

Die Gewichtskonstanz gilt als erreicht, wenn die durch Wägen nach weiteren 3 Tagen ermittelten Wassergehalte weniger als 0,2 % absolut voneinander abweichen.

Fortsetzung Seite 2
Erläuterungen Seite 2

Anmerkung:**Tabelle 1. Richtwerte der Gleichgewichts-Wassergehalte im Normklima DIN 50 014-23/50-2**

Probekörper aus		Gleichgewichts-Wassergehalt %
Kurzzeichen	Name	
PA 6	Polycaprolactam (monomerenarm)	3 ± 0,4
PA 66	Polyhexamethylen-adipinamid	2,8 ± 0,3
PA 610	Polyhexamethylen-sebacinamid	1,4 ± 0,2
PA 612	Polyhexamethylen-dodecanamid	1,3 ± 0,2
PA 11	Poly-11-aminoundecanamid	1 ± 0,2
PA 12	Polylaurinlactam	0,9 ± 0,2
PA 6-3-T	Polytrimethylhexamethylenterephthalamid	2,8 ± 0,2

In dem Norm-Entwurf DIN 16 773 Teil 2 sind ergänzend zu den Festlegungen in den einzelnen Prüfnormen noch werkstoffbezogene Angaben für die Herstellung der Probekörper festgelegt.

6.2 Konditionierung

Zuzüglich zu den für die Prüfung benötigten Probekörpern werden an drei Probekörpern mit einem Wassergehalt kleiner als 0,2 %²⁾ die Gewichtsänderung zur Kontrolle der Wasseraufnahme verfolgt. Es empfiehlt sich, bei diesen drei Probekörpern die Wasseraufnahme nur an dem bei der späteren Prüfung beanspruchten Teil, z. B. beim Probekörper Nr 3 nach DIN 53 455 der Vierkantabschnitt ohne die Schulterstützen, zu kontrollieren.

²⁾ Bestimmung des Wassergehaltes siehe DIN 53 713 und DIN 53 715

Die Probekörper werden im trockenen Zustand gewogen und dann in einem geschlossenen Gefäß mit feuchtigkeits-gesättigter Luft, z. B. Exsikkator mit ausreichender Wassermenge auf dem Boden, bei dem Prüfklima DIN 50 015-40/92-1 gelagert. Die Gewichtszunahme wird so lange täglich bestimmt, bis der zuvor ermittelte Gleichgewichts-Wassergehalt erreicht ist. Zum Ausgleich der Feuchtigkeit über den Querschnitt der Probekörper werden diese anschließend in PE-Beutel eingeschweißt und vier Wochen in einem möglichst kleinen feuchtigkeitsdichten Gefäß bei 40 °C und dann nochmals vier Wochen offen im Normklima DIN 50 014-23/50-2 nachgelagert. Nach diesen Behandlungen ist der Gleichgewichts-Wassergehalt an Probekörpern bis etwa 4 mm Dicke eingestellt. Bei Probekörpern mit einer Dicke über 4 mm müssen die Nachlagerungs-Zeitspannen entsprechend verlängert werden. Die endgültige Gewichtszunahme wird durch Kontrollwägung festgestellt.

7 Berechnung des Gleichgewichts-Wassergehaltes

Der Gleichgewichts-Wassergehalt wird als Massenanteil $w(\text{H}_2\text{O})$ in % nach folgender Zahlenwertgleichung berechnet:

$$w(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100$$

Hierin bedeuten:

- m_1 Masse des trockenen Probekörpers vor der Konditionierung in g
- m_2 Masse des Probekörpers nach der Konditionierung in g

8 Bericht

Im Bericht sind unter Hinweis auf diese Norm anzugeben:

- Art und Bezeichnung des konditionierten Probekörpers
- Zeitspanne der Konditionierung
- Gleichgewichts-Wassergehalt als Massenanteil in %
- Mittelwert
- Einzelwerte
- Von dieser Norm abweichende, vereinbarte Bedingungen
- Datum.

Erläuterungen

Die vorliegende Norm wurde von dem Unterausschuß 303.4 „Polyamid-Formmassen“ ausgearbeitet.