PAPIER

Bestimmung des Wassergehalts

Papier ist eine zerfaserte Masse aus Zellulose- und Holzfasern und anderen Zusatzstoffen wie organischen Füllstoffen (Kartoffelstärke) und anorganischen Füllstoffen (Talkum, Kreide) mit einem Gewicht von 28 bis 200 g/m3. Der Herstellungsprozess besteht aus Mahlen, Mischen, Färben und Entwässern des Zellstoffs, um die gewünschte Form, Farbe und Papiergröße zu erhalten. Papier ist ein hygroskopisches Material, das heißt in der Praxis, dass es je nach den äußeren Bedingungen, vor allem der Luftfeuchtigkeit, eine bestimmte Menge Wasser aufnehmen oder austrocknen, d. h. desorbieren kann. Beides ist für die Papierindustrie nachteilig, da es zu elektrostatischer Aufladung, Verformung des Papiers während der Lagerung, schlechter Druckqualität, Verstaubung in Offsetmaschinen usw. führen kann. Informationen über den Wassergehalt sind daher sowohl für den Papierhersteller als auch für den Papierverbraucher, z. B. Druckereien, von entscheidender Bedeutung. Schnelle und genaue Informationen über den Wassergehalt von Papier können mit den Feuchtebestimmern MA R, MA X2, MA X7 und MA 5Y von Radwag gewonnen werden.

Das White Paper enthält grundlegende Informationen für die Validation des Trocknungsverfahrens für Produkte wie Papier unter Verwendung von Feuchtebestimmern der Serien MA R, MA X2, MA X7 und MA 5Y von Radwag Elektronische Waagen. Das White Paper kann als Grundlage für die Entwicklung einer eigenen Trocknungsmethode unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften des getesteten Produktes verwendet werden.

Centrum Metrologii Badań i Certyfikacji, Radwag Wagi Elektroniczne, Polska
Toruńska 5, 26-600 Radom, Polen +48 48 386 60 00, e-mail: office@radwag.com, www.radwag.com

Begriffe

GENAUIGKEIT DER BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTS/TROCKENGEWICHTS – die Differenz zwischen dem Ergebnis des Wassergehalts/Trockengewichts, bestimmt nach der Methode unter Verwendung eines Feuchtigkeitsbestimmers, und dem Ergebnis des Wassergehalts/Trockengewichts, bestimmt durch Trocknen derselben Probe nach der Referenzmethode.

PRÄZISION – der Grad der Übereinstimmung zwischen unabhängigen Prüfergebnissen, die unter bestimmten Bedingungen erzielt wurden. Die Präzision wird anhand der Standardabweichung einer Reihe von Messungen gemessen.

Referenzmethode

PN-ISO 287:2018-02. Papier und Pappe – Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts der Partie – Kammertrocknerverfahren.

Probenvorbereitung

Vor dem Test sollte die Probe in einem fest verschlossenen Behälter aufbewahrt werden. Die Probe vor dem Test in kleinere Stücke schneiden.

ZUBEHÖR

Labortrockenschrank, Glaswägegefäße mit Deckel, Analysenwaage AS 220.X2, Laborlöffel.

Beschreibung der Methode

Etwa 25 g schwere Probe in vorgetrocknete Glaswaagschalen geben. Die tatsächliche Masse der zu analysierenden Proben mit einer Waage mit einer Wägegenauigkeit von 0,1 mg (AS 220.X2) bestimmen. Wägegefäße mit der Probe und Deckeln in einen temperaturgeregelten Labortrockenschrank stellen. Die Proben bei 105°C 1 Stunden lang trocknen lassen. Anschließend die Schalen herausnehmen, in einem Exsikkator abkühlen lassen und dann wägen. Die Proben erneut in den Labortrockner stellen und 30 Minuten lang trocknen lassen. Erneut abkühlen und wägen. Den Vorgang so lange wiederholen, bis eine konstante Probenmasse erreicht ist oder nach dem erneuten Trocknen eine Massenzunahme festgestellt wird.

ERGEBNISSE

Name der Probe	PAPIER 160 g/m^2	PAPIER 75 g/m^2
Wassergehalt (%)	7,50	6,76
Standardabweichung [%]	0,12	0,10

PAPIER – ANALYSE DES WASSERGEHALTS UNTER VERWENDUNG EINES FEUCHTEBESTIMMERS

Bei der Bestimmung des Wassergehalts mittels eines Feuchtebestimmers (IR-Strahlung) sind zwei Vorgänge zu beobachten: Konvektion und Strahlung. Der Temperaturanstieg der Probe erfolgt von den Oberflächenschichten bis zum Boden der Probe. Der Temperaturgradient in der Probenstruktur wird durch Optimierung der Dicke der getrockneten Probe und der Trocknungstemperatur minimiert. Eine zu hohe Trocknungstemperatur kann zum Verbrennen der Probenoberfläche führen, was bei einer dunklen Farbe der Probe schwer zu diagnostizieren ist.

Probenvorbereitung

Vor dem Test sollte die Probe in einem fest verschlossenen Behälter aufbewahrt werden. Die Probe vor dem Test in kleinere Stücke 20 x 20 mm schneiden.

ZUBEHÖR

Feuchtebestimmer MA R, MA X2, MA X7 oder MA 5Y, Laborlöffel, Einwegschalen aus Aluminium.

Beschreibung der Methode

Die nachstehend angegebenen Trocknungsparameter einstellen. Eine ca. 2.5 ÷ 3 g schwere Probe in einer dünnen Schicht auf der ganzen Oberfläche der Schale verteilen. Die Trockenkammer schließen – entweder manuell oder automatisch.

TROCKNUNGSPARAMETER / ERGEBNISSE

Name der Probe	**PAPIER 160 g/m^2**	**PAPIER 75 g/m^2**
Trocknungsprofil	Standard	
Trocknungstemperatur	80°C	75°C
Probemasse	~2.5 ÷ 3	
Abschluss der Analyse	Auto 3	
Wassergehalt (%)	7,62	6,67
Standardabweichung [%]	0,11	0,23
Analysezeit $\bar{x}$ (min)	10	8

GENAUIGKEIT DER METHODE MA R, MA X2, MA X7, MA 5Y

Name der Probe	**PAPIER 160 g/m^2**	**PAPIER 75 g/m^2**
Wassergehalt (%) – Ref.	7.50 ± 0.12	6.76 ± 0.10
Wassergehalt (%) – MA	7.62 ± 0.11	6.67 ± 0.23
Analysegenauigkeit (%)	|0.12|	|0.09|

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die beschriebene Methode wurde durch das Prüflaboratorium verifiziert, die dargestellten Ergebnisse berücksichtigen jedoch nicht die Faktoren, die sich aus der unterschiedlichen Spezifität der untersuchten Proben, den persönlichen Fähigkeiten des Bedieners und den Messfähigkeiten der Waagenbenutzer ergeben. Daher kann Radwag keine Verantwortung für die Anwendung der dargestellten Trocknungsparameter übernehmen, sie können jedoch zur Entwicklung eigener Trocknungsmethoden verwendet werden.

	 Feuchtebestimmer MA R Wägebereich [Max]: **50g - 210g** Ablesbarkeit [d]: **0,1mg - 1mg** **Ab € 1.870,68** inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten ZUM PRODUKT	 **Feuchtebestimmer MA X7.A** Wägebereich [Max]: **50g - 210g** Ablesbarkeit [d]: **0,1mg - 1mg** **Ab € 2.788,17** inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten ZUM PRODUKT	 **Feuchtebestimmer MA 5Y** Wägebereich [Max]: **50g - 210g** Ablesbarkeit [d]: **0,1mg - 1mg** **Ab € 5.187,21** inkl. 19% MwSt., zzgl. Versandkosten ZUM PRODUKT
Zielgruppe	Standard-Laboranwendungen	Fortgeschrittene Industrie	High-End Forschung & Pharma
Display	5,3" LCD (hinterleuchtet)	**7" Touchscreen** (farbig)	**10" Touchscreen** (kapazitiv)
Ablesbarkeit [d]	1 mg	0,1 mg / 1 mg	**0,1 mg**
Feuchte-Wiederholbarkeit	+/- 0,05% (2g Probe)	+/- 0,05% (2g Probe)	**+/- 0,05% (2g Probe)**
Trocknungskammer	Manuell	**Automatisch**	**Automatisch**
Justierung	Extern	Extern	**Intern (Automatisch)**
Datenbanken	6 (Basis)	8 (Erweitert)	**10 (Vollständig)**
Besonderheiten	Einfache Bedienung	Näherungssensoren	**21 CFR Part 11 / EU GMP**
Schnittstellen	RS232, USB, Wi-Fi	Ethernet, RS232, USB, Wi-Fi	**HDMI, Ethernet, USB-C, Wi-Fi**

Persönliche Beratung in Deutschland

Haben Sie Fragen zu den Trocknungsparametern oder benötigen Sie ein individuelles Angebot? Unser Team in Hilden ist für Sie da:

Standort: Radwag Waagen GmbH | Hofstraße 64 | 40723 Hilden

Telefon: +49 2103 9413231

E-Mail: info@radwag-waagen.de