



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-8461

(11)

210 988

Int.Cl.³

3(51) G 01 N 25/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N/ 2442 372

(22) 25.10.82

(44) 27.06.84

(71) BAUAKADEMIE DER DDR, INSTITUT FÜR BAUSTOFFE, WEIMAR, DD
(72) SEHR, GÜNTHER, DIPL.-PHYS., DD;

(54) VERFAHREN ZUR MESSUNG DER WÄRMELEITFÄHIGKEIT FEUCHTER STOFFE

(57) Die Erfindung eignet sich zur Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Stoffe mit Diffusions- und Sorptionsverhalten. Ziel der Erfindung ist die exakte Messung ohne die Einflüsse von Stofftransport und Zonenbildung sowie die einfache Festlegung reproduzierbarer Meßbedingungen. Die Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird, besteht in der direkten Messung der Wärmeleitfähigkeit an plattenförmigen Proben. Erfindungsgemäß wird ein einer horizontal liegenden diffusionsdicht abgeschlossenen plattenförmigen Probe aufgeprägtes Temperaturgefälle so eingestellt, daß die durch die Wirkung der Schwerkraft verursachte Feuchtigkeitsverlagerung durch die Wirkung der Sorption aufgehoben wird und bei konstanter Feuchtigkeitsverteilung der Dämmwert der Probe ein Minimum annimmt.



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 988

Int.Cl.³

3(51) G 01 N 25/18

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 N/ 2442 372

(22) 25.10.82

(44) 27.06.84

(71) BAUAKADEMIE DER DDR, INSTITUT FUER BAUSTOFFE, WEIMAR, DD
(72) SEHR, GUENTER, DIPL.-PHYS., DD;

(54) **VERFAHREN ZUR MESSUNG DER WAERMELEITFAEHIGKEIT FEUCHTER STOFFE**

(57) Die Erfindung eignet sich zur Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Stoffe mit Diffusions- und Sorptionsverhalten. Ziel der Erfindung ist die exakte Messung ohne die Einflüsse von Stofftransport und Zonenbildung sowie die einfache Festlegung reproduzierbarer Meßbedingungen. Die Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird, besteht in der direkten Messung der Wärmeleitfähigkeit an plattenförmigen Proben. Erfindungsgemäß wird ein einer horizontal liegenden diffusionsdicht abgeschlossenen plattenförmigen Probe aufgeprägtes Temperaturgefälle so eingestellt, daß die durch die Wirkung der Schwerkraft verursachte Feuchtigkeitsverlagerung durch die Wirkung der Sorption aufgehoben wird und bei konstanter Feuchtigkeitsverteilung der Dämmwert der Probe ein Minimum annimmt.

Zur PS Nr. *210 988*.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Verfahren zur Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Stoffe

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Messung der Wärmeleitfähigkeit an plattenförmigen Proben feuchter Stoffe mit Diffusions- und Sorptionsverhalten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Stoffe wird mit stationären und instationären Methoden durchgeführt. Dabei werden die auftretenden Feuchtigkeits- und Wärmetransportvorgänge unterschiedlich berücksichtigt.

Der sich einstellenden inhomogenen Feuchtigkeitsverteilung (Schichten- bzw. Zonenbildung) bei der Messung an plattenförmigen Proben nach dem Einplattenverfahren versucht man durch schrittweise Verringerung des an der Probe anliegenden Temperaturgefälles zu begegnen. Die Erweiterung der Meßkurve auf das Temperaturgefälle $\Delta t = 0$ bei konstant gehaltener Kaltseitentemperatur soll die "wahre Wärmeleitfähigkeit" der feuchten Probe darstellen (Krischer, O.; Rohalter, H.)

Bei der Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Baustoffe nach der Methode des regulären Wärmeregimes geht man davon aus, daß der Feuchtigkeitstransportvorgang das Ergebnis nur unbedeutend beeinflusst (Dimitri-Vilcea, E.)

Die Anwendung instationärer Methoden zur Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Proben macht die Berücksichtigung des Stofftransportes erforderlich. Als Ausgangsgleichung dient die Diffusionsgleichung

$$J_p = - D \text{ grad } p \quad (\text{Radu, A.; Esdorn, H.})$$

Die Messungen mit den bekannten Methoden liefern stark vonein-

ander abweichende Meßwerte. Diese Methoden sind auf Grund der ungenügenden Erfassbarkeit der Feuchtigkeitstransportvorgänge nicht für die Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Stoffe geeignet.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der exakten Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Stoffe ohne die Einflüsse von Stofftransport und Zonenbildung sowie der einfachen Festlegung reproduzierbarer Meßbedingungen.

Wesen der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird, besteht in der direkten Messung der Wärmeleitfähigkeit an plattenförmigen Proben feuchter Stoffe mit Diffusions- und Sorptionsverhalten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein einer horizontal liegenden diffusionsdicht abgeschlossenen plattenförmigen Probe aufgeprägtes Temperaturgefälle so eingestellt wird, daß die durch die Wirkung der Schwerkraft verursachte Feuchtigkeitsverlagerung durch die Wirkung der Sorption aufgehoben wird und bei konstanter Feuchtigkeitsverteilung der Dämmwert der Probe ein Minimum annimmt.

Erreicht wird dieser Zustand dadurch, indem dasjenige Temperaturgefälle eingestellt wird, bei dem die Probe einen minimalen Dämmwert besitzt.

Das Integral

$$\int_0^D \frac{dx}{\lambda(x)} = R \quad (1)$$

hat bei konstanter Feuchtigkeitsverteilung in der Probe ein Minimum.

R = Dämmwert der Probe

λ = Wärmeleitfähigkeit

D = Dicke der Probe

Im Zustand konstanter Feuchtigkeitsverteilung geht dann Gleichung (1) über in

$$\frac{D}{\lambda} = R \quad (2)$$

Aus dem anliegenden Temperaturgefälle und dem Wärmestrom wird die Wärmeleitfähigkeit berechnet

$$\lambda = \frac{D \dot{q}}{\Delta t} \quad (3)$$

$\dot{q}$ = Wärmestrom

Δt = an der Probe anliegende Temperaturdifferenz

Ausführungsbeispiel

Die Messung der Wärmeleitfähigkeit nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wurde an Gasbeton ($\rho_{tr} = 621 \text{ kgm}^{-3}$) mit 17 Masseprozent Feuchte bei einer Mitteltemperatur von 32°C durchgeführt. Das Minimum des Dämmwertes wurde bei einer Temperaturdifferenz von $0,9 \text{ K}$ gemessen.

Δt	T_o (Temperatur der oberen Seite)	T_u Temperatur der unteren Seite)	$\dot{q}$	D
$0,9 \text{ K}$	$31,55^\circ\text{C}$	$32,45^\circ\text{C}$	$7,826 \text{ Wm}^{-2}$	$0,0445 \text{ m}$

Nach Gleichung (3) wird die Wärmeleitfähigkeit berechnet:

$$\lambda = 0,387 \text{ Wm}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

Erfindungsanspruch

Verfahren zur Messung der Wärmeleitfähigkeit feuchter Stoffe, gekennzeichnet dadurch, daß ein einer horizontal liegenden diffusionsdicht abgeschlossenen plattenförmigen Probe aufgeprägtes Temperaturgefälle so eingestellt wird, daß die durch die Wirkung der Schwerkraft verursachte Feuchtigkeitsverlagerung durch die Wirkung der Sorption aufgehoben wird und bei konstanter Feuchtigkeitsverteilung der Dämmwert der Probe ein Minimum annimmt.