



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 265761

(22) Data zgłoszenia: 15.05.1987

(51) IntCl⁵:
G01N 25/18
G01N 33/44

CZYTELNIA
OGÓLNA

(54)

Urządzenie do badania ciepłochronności materiałów

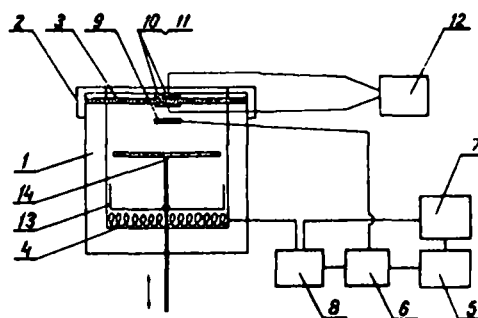
(43) Zgłoszenie ogłoszono:
24.11.1988 BUP 24/88

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.01.1993 WUP 01/93

(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Ekonomiczna, Kraków, PL

(72) Twórca wynalazku:
Ewa Marcinkowska, Kraków, PL

- (57) 1. Urządzenie do badania ciepłochronności materiałów, zawierające komorę pomiarową, ograniczoną ścianami o niskiej przewodności cieplnej, grzałkę i czujniki temperatury, **znamiennie tym**, że komora (1) pomiarowa ma kształt otwartego u góry naczynia, w którym znajduje się grzałka (4), nad nią pojemnik (13) z wzorcem wilgotności, a w przestrzeni nad nim z kolei umieszczony jest mieszalnik (14) i wewnętrzny czujnik (9) temperatury, a ponadto komora (1) pomiarowa zamknięta jest badaną próbką (3) przy użyciu elementu (2) zamykającego, przy czym po obu stronach powierzchni próbki (3) umieszczone są kontaktowo co najmniej dwa czujniki (10) i (11) temperatury.



URZĄDZENIE DO BADANIA CIEPŁOCHRONNOŚCI MATERIAŁÓW

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Urządzenie do badania ciepłochronności materiałów, zawierające komorę pomiarową, ograniczoną ścianami o niskiej przewodności cieplnej, grzałkę i czujniki temperatury, z n a m i e n n e t y m, że komora /1/ pomiarowa ma kształt otwartego u góry naczynia, w którym znajduje się grzałka /4/, nad nią pojemnik /13/ z wzorcem wilgotności, a w przestrzeni nad nim z kolei umieszczony jest mieszalnik /14/ i wewnętrzny czujnik /9/ temperatury, a ponadto komora /1/ pomiarowa zamknięta jest badaną próbką /3/ przy użyciu elementu /2/ zamykającego, przy czym po obu stronach powierzchni próbki /3/ umieszczone są kontaktowo co najmniej dwa czujniki /10/ i /11/ temperatury.

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że wewnętrzny czujnik /9/ temperatury połączony jest przewodami z regulatorem /6/ temperatury, czujniki /10 i 11/ temperatury połączone są przewodami z rejestratorem /12/ temperatury, zaś grzałka /4/ połączona jest przewodami poprzez regulator /6/ temperatury przełącznik /7/ czasowy oraz sumator /8/ energii cieplnej ze źródłem prądu /5/.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania ciepłochronności materiałów w postaci płaskich próbek na przykład skór naturalnych, materiałów skóropodobnych, materiałów tekstylnych lub zestawów tych materiałów w dowolnych kombinacjach. Urządzenie przeznaczone jest do stosowania w laboratoriach naukowych, badawczych i przemysłowych.

Badana przy pomocy urządzenia ciepłochronność jest szczególnie ważna dla odzieży i obuwia, stanowi bowiem jedną z podstawowych właściwości użytkowych. Określana jest ona jako zdolność materiału do ograniczenia oddawania ciepła od jego źródła do otaczającego ośrodka. Wymiana ciepła przez materiał ciepłochronny odbywa się w drodze przewodzenia, unoszenia i promieniowania w gazie wypełniającym pory, przewodzenia w ściankach ograniczających poszczególne pory i drogą przejmowania ciepła wskutek dyfuzji pary wodnej. Miara ciepłochronności jest równoważny współczynnik przewodzenia ciepła, a wartość jego zależy między innymi od struktury materiału i jego wilgotności. Dla opisanego procesów zachodzących w badanym materiale można wyznaczyć również temperaturowy współczynnik potencjału transportu wilgoci.

Znane jest ze stosowania urządzenie do pomiaru ciepłochronności materiałów obuwio- wych, ale w gotowym wyrobie. Pomiar prowadzony jest w specjalnie wykonanym bucie z wkładem w postaci kauczukowej skarpety wypełnionej cieczą. Wewnątrz układu jest umieszczona grzałka zasilana z autotransformatora. W kilku punktach wewnątrz i na zewnątrz buta mierzy się temperaturę, prowadzi się również pomiary natężenia i napięcia prądu zasilania grzałki. Wadą urządzenia i realizowanej przez niego metody jest konieczność każdorazowego wykonywania i przygotowywania buta o odpowiedniej konstrukcji. Warunki pomiarowe w znacznym stopniu odbiegają od normalnych warunków użytkowania obuwia a otrzymane wyniki są mało dokładne. Ponadto cykl przygotowania i prowadzenia pomiarów jest długotrwały.

Z opisu patentowego polskiego patentu tymczasowego nr 107 489 znane jest urządzenie do kompleksowego pomiaru przewodzenia i przenikania ciepła. Urządzenie to ma dwie komory pomiarowe grzewczą i chłodzącą, ograniczone płaszczem izolacyjnym i powierzchniami badanego materiału rozdzielającego te komory. Wyposażone jest w rejestratory przepływu i pomiaru temperatury badanych ośrodków oraz czujniki temperatury zlokalizowane w komorach w punktach doprowadzania i odprowadzania ośrodków. Urządzenie nie nadaje się do badania cie-

płochronności materiałów ubioru człowieka, gdyż badany materiał rozdzielający przelotowe komory pomiarowe, nie może być przepuszczalny dla gazów i par, a ponadto w warunkach użytkowania nie występuje gradient temperatury wzdłuż powierzchni materiału, co ma miejsce w komorach omawianego urządzenia.

Istota urządzenia według wynalazku polega na jego budowie, na którą składa się komora pomiarowa w postaci otwartego u góry naczynia ograniczonego dnem i ścianami, wykonanymi z materiału o niskiej przewodności cieplnej. Wewnątrz komory pomiarowej znajduje się grzałka, nad nią pojemnik z wzorcem wilgotności, a w przestrzeni nad nim umieszczony jest mieszalnik i wewnętrzny czujnik temperatury. Komora pomiarowa zamknięta jest badaną próbką przy użyciu elementu zamykającego. Po obu stronach powierzchni próbki umieszczone są kontaktowo co najmniej dwa czujniki temperatury. Wewnętrzny czujnik temperatury połączony jest przewodami z regulatorem temperatury, czujniki temperatury, umieszczone na powierzchniach badanej próbki, połączone są przewodami z rejestratorem temperatury, natomiast grzałka połączona jest przewodami poprzez regulator temperatury, przekaźnik czasowy oraz sumator energii cieplnej ze źródłem prądu.

Zaletą przedstawionego powyżej rozwiązania jest możliwość programowania, kontrolowania i rejestrowania temperatury, wilgotności i ruchu powietrza po obu stronach płaskiej próbki badanego materiału. W konsekwencji stwarza to możliwość symulowania w badaniach laboratoryjnych warunków bardzo zbliżonych do rzeczywistych warunków użytkowania badanych materiałów i tym samym badania nie tylko poszczególnych właściwości tych materiałów, ale ciepłochronności jako zbioru, zestawu tych właściwości w ich wzajemnym uwarunkowaniu. Istotną zaletą urządzenia jest również możliwość badania próbek materiałów bez konieczności wykonywania z nich wyrobów, na przykład butów. Przyspiesza to i ułatwia prowadzenie badań przy równoczesnym obniżeniu ich kosztów.

Rozwiązanie według wynalazku zilustrowane jest przykładem wykonania na rysunku, który stanowi schemat ideowy urządzenia.

Urządzenie ma komorę 1 pomiarową w postaci cylindrycznego naczynia otwartego u góry, którego boki i dno wykonane są z materiału o niskim współczynniku przewodzenia ciepła. Na dnie komory 1 pomiarowej umieszczona jest grzałka 4, połączona wyprowadzonymi na zewnątrz przewodami elektrycznymi, poprzez regulator 6 temperatury, przekaźnik 7 czasowy oraz sumator 8 energii cieplnej ze źródłem prądu 5. Nad grzałką 4 zamocowany jest wymiwalny otwarty pojemnik 13 płaski, zawierający wzorzec wilgotności, którym jest nasycony roztwór bromku sodu. W wolnej przestrzeni komory 1 pomiarowej, ponad pojemnikiem 13 zamontowany jest mieszalnik 14. W pobliżu górnej krawędzi komory 1 pomiarowej, umieszczony jest czujnik 9 temperatury, połączony przewodami z usytuowanym na zewnątrz regulatorem 6 temperatury. Na obrzeżu komory 1 pomiarowej spoczywa okrągła próbka 3 badanej skóry, docięnięta od góry elementem 2 zamykającym w postaci gwintowanego wewnętrznie pierścienia, nakręcanego na nagwintowaną zewnętrznie ścianę komory 1 pomiarowej. Do obu powierzchni próbki 3 przylegają przesuwalne czujniki 10 i 11 temperatury, połączone przewodami z rejestratorem 12 temperatury.

Urządzenie przygotowuje się do badań w ten sposób, że przyjmuje się określoną wilgotność wnętrza komory 1 pomiarowej i wlewa do pojemnika 13 nasycony roztwór dobranej soli oraz przy pomocy regulatora 6, współpracującego z czujnikiem 9, ustala się temperaturę wewnętrzną. Następnie zakłada się określony ruch ośrodka komory 1, zadając odpowiedni ruch mieszalnikiem 14. Na koniec wyciętą na wymiar próbkę 3 kładzie się na krawędzi komory 1, przystawia się do obu jej powierzchni czujniki temperatury 10 i 11 i zamocowuje próbkę 3 przez nakręcenie elementu 2 zamykającego z odpowiednim dociskiem. Tak przygotowaną komorę 1 pomiarową umieszcza się w szafie klimatyzacyjnej, dokonuje odpowiednich połączeń elektrycznych poszczególnych elementów i zadaje założoną temperaturę i wilgotność wnętrza szafy, mające symulować warunki naturalnego otoczenia. Po uruchomieniu urządzeń włącza się przyrządy rejestrujące warunki i wyniki badania.

