CEQ Centro Eccellenza Qualità
Laboratorio prove e tarature
Ricerca applicata
Trasferimento tecnologico

NEXT TECHNOLOGY TECNOTESSILE
Research and Development since 1972

Misurazione della resistenza termica e al vapor d'acqua dei tessuti

Scopo

Valutare l'indice di comfort termo-fisiologico ***(imt)*** di un tessuto attraverso la misurazione della sua resistenza termica ***(Rct)*** e resistenza al vapor acqueo ***(Ret)***.

Il test è applicabile a tessuti, pellicole, rivestimenti, pelle, assemblaggi multistrato, da utilizzare in indumenti, trapunte, sacchi a pelo, tappezzerie e prodotti tessili simili.

Descrizione

La prova, definita "metodo della piastra calda traspirante" *(Sweating guarded hot plate)* o più comunemente Skin Model, **specifica i metodi per la misurazione della resistenza termica e della resistenza al vapore acqueo con lo scopo di simulare i processi di trasferimento di calore e di vapor acqueo che si verificano in prossimità della pelle umana.**

L'apparecchiatura consiste di un piatto metallico poroso riscaldato e mantenuto a temperatura costante, con sensori di temperatura e equipaggiato con una riserva di acqua. I campioni di tessuto vengono adagiati sopra il piatto poroso e posizionati in una camera controllata, dove la temperatura esterna, l'umidità relativa e la velocità dell'aria possono essere regolate per simulare diverse condizioni ambientali.

Riferimento Normativo

UNI EN ISO 11092:2014. Tessili - Effetti fisiologici - Misurazione della resistenza termica e al vapor d'acqua in condizioni stazionarie (prova della piastra calda traspirante).

Quando viene determinata la resistenza termica, non viene usata acqua e il flusso di calore attraverso il provino viene misurato dopo il raggiungimento delle condizioni stazionarie. Se si vuole misurare invece la resistenza al passaggio di vapore acqueo, viene posta una sottile membrana permeabile al vapore sopra la superficie metallica, con il campione posto ancora sopra.

L'acqua fornita dalla riserva al piatto riscaldato evapora e passa attraverso la membrana in forma di vapore. In questo modo il campione non si trova in diretto contatto con l'acqua liquida. Il flusso di calore necessario per mantenere il piatto a temperatura costante rappresenta la misura del calore latente di evaporazione dell'acqua, da questo si può determinare la resistenza al vapore.

Maggiore è il valore di Rct, maggiore è il grado di isolamento termico del tessuto.

Ret

è il rapporto fra la differenza di pressione di vapore fra le 2 facce del tessuto e il flusso di calore evaporativo che attraversa lo spessore del tessuto stesso in condizioni stazionarie.

$$Ret = \frac{(Pm-Pa)*A}{H-\Delta He} - Ret0$$

Minore è il valore di *Ret*, maggiore è la permeabilità del tessuto al vapore d'acqua, migliore è la sua traspirabilità.

L'apparecchiatura ha lo scopo di simulare i meccanismi di riscaldamento/raffreddamento e di sudorazione che avvengono sulla superficie della pelle umana. Grazie a questo si può valutare la performance di tessuti e membrane traspiranti in condizioni molto più realistiche rispetto ai tradizionali test di permeabilità al vapore acqueo.

L'esecuzione del test porta alla determinazione delle due resistenze sopra descritte (Rct e Ret espresse rispettivamente in m2K/W e m2Pa/W).

Rct

è il rapporto fra la differenza di temperatura tra le due facce del campione e il flusso di calore secco che attraversa lo spessore del tessuto stesso in condizioni stazionarie.

$$Rct = \frac{(Tm-Ta)*A}{H-\Delta Hc} - Rct0$$

Il comfort dei materiali tessili, definito come "indice di permeabilità o traspirabilità al vapore d'acqua" o più semplicemente come "indice di comfort termofisiologico" è funzione sia della resistenza termica che di quella evaporativa. In particolare, ***imt*** migliora:

- all'aumentare della *Rct*, quindi alla capacità del materiale di trattenere calore
- al diminuire della *Ret*, quindi alla capacità del materiale di far traspirare il vapore acqueo

secondo l'equazione:

$$imt = \frac{Rct}{Ret} * S$$

dove S = 60 Pa/K.

imt è un parametro adimensionale compreso tra 0 e 1 rispettivamente grado minimo e massimo di comfort termofisiologico riscontrabile.

CEQ Centro Eccellenza Qualità

Laboratorio prove e tarature
Ricerca applicata
Trasferimento tecnologico

NEXT TECHNOLOGY TECNOTESSILE
Research and Development since 1972

Per maggiori informazioni rivolgersi a:

Servizi alle imprese

Via del Gelso, 13 | 59100 Prato | Italy
Tel. +39 0574 634040 | Fax +39 0574 634045 | Email: services@tecnotex.it
www.tecnotex.it