Die Anwendung von Shape Memory Material in funktioneller Bekleidung

Autor(en): **Pause, Barbara**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa**

Band (Jahr): **110 (2003)**

Heft 5

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-679088

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Anwendung von Shape Memory Material in funktioneller Bekleidung

Dr. Barbara Pause, Textile Testing & Innovation, LLC., Longmont, CO 80503, USA

Shape Memory Materialien sind neue Werkstoffe mit futuristischen Eigenschaften. Sie können beispielsweise unter Wärmeeinwirkung blitzschnell ihre Form ändern und weisen bei höheren Temperaturen ein superelastisches Verhalten auf. Shape Memory Materialien kommen bei medizinischen Geräten und hydraulischen Kupplungen bereits häufig zur Anwendung. Ihre Anwendung im textilen Bereich steckt dagegen noch in den Kinderschuhen. Durch die Anwendung von Shape Memory Material in Bekleidungen können jedoch neue funktionelle Qualitäten erzielt werden, die das Material für derartige Einsatzzwecke besonders interessant machen.

Der Shape Memory Effekt, d.h. die «Erinnerung» des Materials an eine im Herstellungsprozess aufgeprägte Form und die daraufhin bei einer bestimmten Übergangstemperatur vollzogene Formänderung sowie das superelastische Verhalten, wird bei Metalllegierungen und verschiedenen Polymeren beobachtet.

Die Metalllegierungen bestehen aus einer Komposition zweier Metalle, wobei der Anteil eines Metalles überwiegt. Am häufigsten werden Nickel-Titanlegierungen verwendet, die Übergangstemperaturen im Bereich von -50 bis 100 °C aufweisen. Die Metalllegierungen werden unter anderem als dünne Drähte, Fäden oder Folien gefertigt. Die Fäden lassen sich in ein Textil einweben, die Folien können auf ein textiles Trägermaterial aufkaschiert werden.

Die Shape Memory Polymere bestehen aus Block-Copolymeren mit harten und weichen Segmenten. Die harten Segmente bilden die kristalline Phase und besitzen eine Vernetzungsfunktion. Die weichen Segmente erfüllen die Shape Memory Funktion. Die Shape Memory Polymere weisen Übergangstemperaturen zwischen etwa 10 und 60 °C auf. Sie werden meist in Form eines dünnen Films gefertigt, der dann auf ein textiles Trägermaterial auflaminiert wird.

Durch Nutzung des Shape Memory Effekts kann beispielsweise die Schutzfunktion von Hitzeschutzkleidung verbessert werden. Wenn die Temperatur im Mikroklima unter der Kleidung über 45 °C ansteigt, wird die Schmerzschwelle des Trägers überschritten. Ein Shape Memory Polymer mit einer Übergangstemperatur von etwa 40 °C kann hier Abhilfe schaffen. Das Shape Memory Polymer wird als flache Schicht zwischen Futter- und Oberstoff in die Schutzkleidung eingebracht. Wenn im Falle einer äusseren Wärmebelastung die Übergangstemperatur des Shape Memory Polymers erreicht wird, ändert es plötzlich seine Form. Aus der flachen wird eine gefaltete Struktur. Dadurch vergrössert sich das Luftvolumen zwischen Futter- und Oberstoff, was zur Erhöhung der thermischen Isolation führt (Abb. 1).

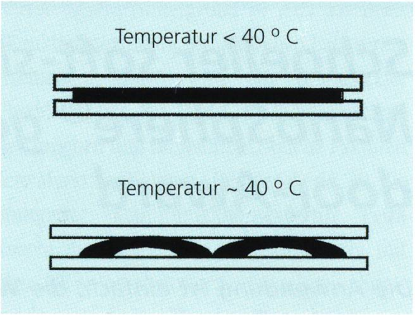

Abb. 1: Anwendung eines Shape Memory Polymers zur Verbesserung der Schutzfunktion von Hitzeschutzkleidung

Ein erhöhter thermophysiologischer Komfort wird durch die temperaturabhängige Atmungsaktivität von Shape Memory Polymeren als Folge der Änderung ihrer elastischen Eigenschaften erreicht. Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist, steigt die Atmungsaktivität mit der Temperatur deutlich an. Dieses Merkmal ist besonders für Sport- und Freizeitbekleidung interessant, da auf diese Weise ein Wärme- und Feuchtestau im Mikroklima bei erhöhter Aktivität vermieden werden kann. Untersuchungen haben gezeigt, dass trotz Änderung der Atmungsaktivität die Barrierefunktion des Materials gegenüber dem Durchdringen von Flüssigkeiten unverändert bleibt. Dadurch ergibt sich als weiteres Einsatzgebiet die OP-Bekleidung.

Die Firma Textile Testing & Innovation, LLC. befasst sich seit etwa zwei Jahren mit der Entwicklung von Textilien, bei denen der Shape Memory Effekt zur Anwendung kommt. Darüber hinaus wurde eine spezielle Messtechnik erstellt, mit der die avisierten Effekte exakt erfassbar sind.

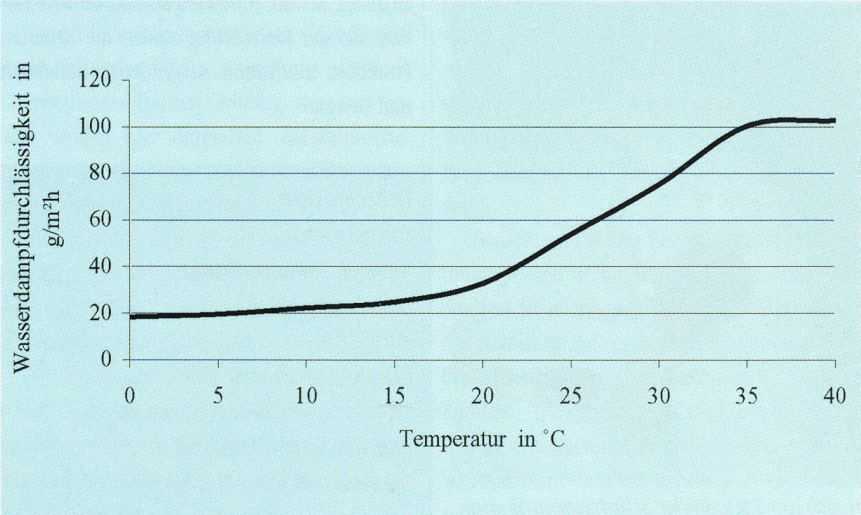

Abb. 2: Temperaturabhängige Wasserdampfdurchlässigkeit eines Shape Memory Polymers

Information
Textile Testing & Innovation, LLC.
7161 Christopher Court
Longmont, CO 80503, USA
E-mail: pause@textile-testing.com