

FLEXIBLE POLYMERNANOKOMPOSITE MIT PELTIER-EFFEKT FÜR EINE AKTIVE KÜHLUNG IN POLYMERFLÄCHEN

BMW IGF 21854 BR | Laufzeit: 06.2021 – 05.2023 | Kristin Trommer, Minoj Gnanaseelan, FILK Freiberg | Silke Hampel, Leibniz-IFW Dresden

Categories: Funktionale Schichtsysteme Technische Textilien/Composite

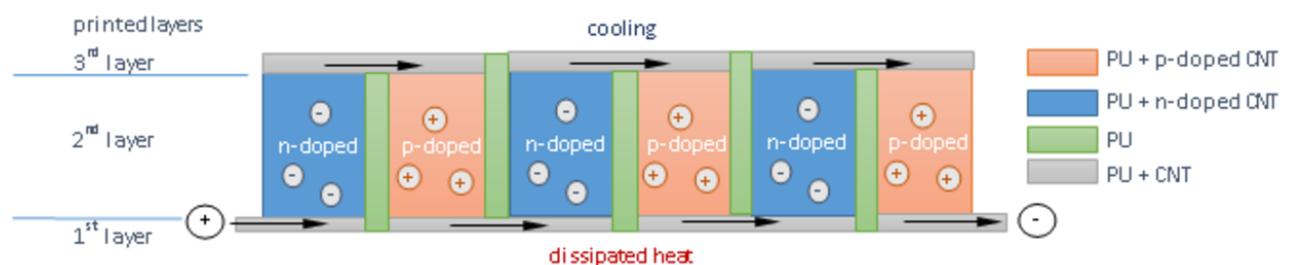


Abb. 1: Aufbau des Peltier-Elementes aus Polymeren unterschiedlichen elektrischen und thermoelektrischen Eigenschaften



AUFGABENSTELLUNG

Eine aktive Kühlung von flexiblen Flächenmaterialien ist bislang nur eingeschränkt möglich. Bisherige Lösungen basieren darauf, Schmelz-, Verdampfungs- und Kristallisationsvorgänge energetisch zu nutzen. Ein maßgeblicher Nachteil liegt hierbei in der begrenzten Verfügbarkeit des Stoffes im Flächenmaterial, der die Phasenübergänge unter Wärmeentzug eingeht. Gelingt es, einen elektrisch induzierten Kühleffekt in einem flexiblen Polymermaterial zu generieren, wäre eine dauerhafte Kühlung erreichbar, ohne dass ein Depot eines bestimmten Stoffes im Flächenmaterial notwendig ist. Im Projekt sollen derartige Materialien unter Ausnutzung des Peltier-Effektes entwickelt werden.

PROJEKTZIEL | ARBEITSHYPOTHESE

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Entwicklung flächiger, flexibler Peltier-Elemente, die eine aktive Kühlung ermöglichen und die für die Kaschierung mit Textilien zu flexiblen Textillaminaten geeignet sind. Die Basis der Peltier-Elemente bilden n- und p-leitende Nanokomposite, die aus entsprechend n- bzw. p-dotierten CNTs und Polyurethandispersionen hergestellt werden. Die pastösen Nanokomposite sollen mittels Dispensdruckverfahren in einer Weise appliziert werden, dass die für das Peltier-Element erforderliche Strukturierung in n- und p-dotierte Bereiche realisiert werden kann.

NUTZEN | AUSBLICK

Die Innovation, eine aktive Kühlung auf Basis des Peltier-Effektes in einen flexiblen Textilverbund zu integrieren, ermöglicht erstmals die Anwendung im Bekleidungsbereich. Im Bekleidungsbereich, insbesondere für Schutzkleidung oder Schutzausrüstung besteht die dringende Notwendigkeit einer aktiv steuerbaren Kühlung. Personen, die mit Schutzkleidung arbeiten, sind dem Stress, der durch Überhitzung hervorgerufen wird, ausgesetzt. Das verringert nicht nur in der konkreten Einsatzsituation die physischen und kognitiven Fähigkeiten der betreffenden Person, sondern verursacht auch langfristig gesundheitliche Probleme. Dieses Szenario trifft nicht nur auf Einsatzkräfte (Feuerwehr, THW, Polizei etc.) zu, sondern auch im Sport-, Outdoor- und Alltagsbereich würde die Möglichkeit einer aktiven Kühlung zu einer enormen Steigerung des Gebrauchswertes von Bekleidung führen.

FORMALE ANGABEN

Programm: IGF

Förderkennzeichen: 21854 BR

Projektbeginn: 06.2021

Laufzeit: 24 Monate

PROJEKTBEARBEITER FILK

Dr. Kristin Trommer

PROJEKTPARTNER

Dr. Silke Hampel, Leibniz-IFW Dresden

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

FILK

