



Forschende der RMIT University nutzen Nanodiamanten, um smarte Textilien zu entwickeln, die Menschen schneller abkühlen können.

Die Studie ergab, dass Stoffe aus Baumwolle, die mit Nanodiamanten beschichtet sind, im Vergleich zu unbehandelte Baumwolle während des Abkühlungsprozesses um 2-3 Grad Celsius kühler sind. Die Nanodiamanten ziehen die Körperwärme an und geben sie an den Stoff ab - ein Ergebnis der enormen Wärmeleitfähigkeit der Nanodiamanten.

Dr. Shadi Houshyar, Projektleiterin und Dozentin, sagte in der Zeitschrift *Polymers for Advanced Technologies*, dass es eine große Chance gebe, diese Erkenntnisse zu nutzen, um neue Textilien für Sportbekleidung und sogar für persönliche Schutzkleidung zu entwickeln, wie z. B. Unterzieher, die Feuerwehrleute kühl halten.



Eine Baumwollprobe, die mit Nanodiamanten behandelt wurde, neben einer unbehandelten Baumwollprobe.

Die Studie ergab auch, dass Nanodiamanten den UV-Schutz von Baumwolle erhöhen, was sie ideal für Sommerkleidung im Freien macht.

„2 oder 3 Grad mögen nicht viel erscheinen, aber sie machen einen Unterschied in Bezug auf den Komfort und die Auswirkungen auf die Gesundheit über einen längeren Zeitraum und könnten in der Praxis den Unterschied ausmachen, ob man seine Klimaanlage aus- oder anschaltet“, so Houshyar. „Es gibt auch die Möglichkeit zu erforschen, wie Nanodiamanten eingesetzt werden können, um Gebäude vor Überhitzung zu schützen, was wiederum Vorteile für die Umwelt mit sich bringen kann.“

Die Verwendung dieses Gewebes in der Kleidung wird voraussichtlich zu einer Energieeinsparung von 20-30 % führen, da der Verbrauch von Klimaanlagen reduziert wird.

Das Forschungsteam des [Centre for Materials Innovation and Future Fashion](#) (CMIFF) besteht aus Ingenieuren und Textilforschern des RMIT, die über fundierte Kenntnisse in der Entwicklung smarter Textilien der nächsten Generation verfügen und mit der Industrie zusammenarbeiten, um realistische Lösungen zu entwickeln.



(l.-r.) Forschungsleiter und Dozent Dr. Xin Wang, Forschungsleiterin und Forschungsassistentin Dr. Aisha Rehman und Projektleiterin und Dozentin Dr. Shadi Houshyar

Entgegen der landläufigen Meinung sind Nanodiamanten nicht dasselbe wie die Diamanten, die Schmuck schmücken, sagte Houshyar. „Sie sind tatsächlich billig herzustellen - billiger als Graphenoxid und andere Arten von Kohlenstoffmaterialien“, sagte sie. „Sie haben zwar eine Kohlenstoff-Gitterstruktur, sind aber viel kleiner. Außerdem lassen sie sich leicht durch Methoden wie Detonation oder aus Abfallmaterialien herstellen.“

### Wie es funktioniert

Das Baumwollmaterial wurde zunächst mit einem Klebstoff beschichtet und dann mit einer Polymerlösung aus Nanodiamanten, Polyurethan und Lösungsmittel elektrogesponnen.

Durch dieses Verfahren entsteht ein Netz aus Nanofasern auf den Baumwollfasern, die dann ausgehärtet werden, um die beiden zu verbinden.

Die leitende Forscherin und Forschungsassistentin, Dr. Aisha Rehman, erklärte, dass die Beschichtung mit Nanodiamanten bewusst nur auf einer Seite des Gewebes aufgebracht wurde, um zu verhindern, dass die Wärme aus der Atmosphäre auf den Körper zurück übertragen wird.



Die Elektrospinmaschine erzeugt ein Netz aus Nanofasern auf den Baumwollfasern, die dann ausgehärtet werden, um die beiden zu verbinden.

„Die Seite des Stoffes mit der Nanodiamantenbeschichtung berührt die Haut. Die Nanodiamanten leiten dann die Wärme vom Körper an die Luft weiter“, so Rehman, die im Rahmen ihrer Doktorarbeit an der Studie mitarbeitete. „Weil Nanodiamanten so gute Wärmeleiter sind, geht das schneller als bei unbehandeltem Stoff.“

Nanodiamanten wurden für diese Studie aufgrund ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit ausgewählt, so Rehman. Nanodiamanten werden häufig in der IT-Branche eingesetzt und können auch dazu beitragen, die thermischen Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gelen zu verbessern und die Korrosionsbeständigkeit von Metallen zu erhöhen.



Nanodiamanten wurden für diese Studie ausgewählt wegen ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit.

„Nanodiamanten sind auch biokompatibel, d. h. sie sind für den menschlichen Körper ungefährlich. Daher haben sie ein großes Potenzial nicht nur für Textilien, sondern auch für den biomedizinischen Bereich“, so Rehman.

Obwohl die Forschung noch vorläufig ist, sagte Houshyar, hat diese Methode der Beschichtung von Textilien mit Nanofasern ein großes kommerzielles Potenzial.

„Dieser Ansatz des Elektrospinnens ist einfach und kann die Vielfalt der Herstellungsschritte im

Vergleich zu den bisher getesteten Methoden, die langwierige Prozesse und die Verschwendung von Nanodiamanten mit sich bringen, erheblich reduzieren“, sagte Houshyar.

Weitere Forschungsarbeiten werden die Haltbarkeit der Nanofasern, insbesondere während des Waschvorgangs, untersuchen.

[„Immobilization of nanodiamonds onto cotton fabric through polyurethane nanofibrous coatings for summer clothing“](#) wurde veröffentlicht in *Polymers for Advanced Technologies* (DOI: 10.1002/pat.6222)

Quelle: Shu Shu Zheng, RMIT University