

Il materiale stampato in 3d con memoria di forma

Chiunque si sia mai stirato i capelli sa perfettamente che l'acqua è il loro nemico. I capelli accuratamente stirati tornano ricci appena toccano l'acqua. Perché? Perché i capelli hanno memoria di forma. Le loro proprietà materiali permettono di cambiare forma in risposta a determinati stimoli e di tornare alla forma originale in risposta ad altri.

E se altri materiali, specialmente i tessuti, avessero questo tipo di memoria di forma? Immaginate una t-shirt con fessure di raffreddamento che si aprono quando sono esposte all'umidità e si chiudono quando sono asciutte, o un capo di vestiario di taglia unica che si stira o si restringe a seconda della taglia di una persona.

Ora, i ricercatori della Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences (SEAS) hanno sviluppato un materiale biocompatibile che può essere stampato in 3D in qualsiasi forma e pre-programmato con memoria di forma reversibile. Il materiale è realizzato con cheratina, una proteina fibrosa che si trova nei capelli, nelle unghie e nei gusci. I ricercatori hanno estratto la cheratina dagli avanzi della lana Agora utilizzata nella produzione tessile.

“Con questo progetto, abbiamo dimostrato che non solo possiamo riciclare la lana, ma possiamo costruire cose con la lana riciclata che non erano mai state immaginate prima”, ha detto Kit Parker, professore del team di ricerca. “Le implicazioni per la sostenibilità delle risorse naturali sono chiare. Con le proteine □□della cheratina riciclate, possiamo fare altrettanto, o più, di quanto è stato fatto dalla tosatura degli animali fino ad oggi e, così facendo, ridurre l'impatto ambientale dell'industria tessile e della moda “.

Per ottenere la loro straordinaria memoria, questi nuovi materiali si basano sulla struttura della cheratina. La cheratina è composta da strutture simili a molle, note come alfa-elica, che si attorcigliano per formare una struttura simile ad una spirale.

Quando una fibra viene alterata da uno stimolo esterno, le bobine si srotolano, consentendo alla fibra di rimanere nella sua nuova posizione fino a quando non viene attivata per tornare nella sua forma originale. Per testare questa teoria, i ricercatori hanno stampato materiali diversi con memorie diverse.

Un foglio di cheratina è stato stampato come una stella origami. Quando la stella è stata immersa nell'acqua, si è aperta ed è diventata abbastanza malleabile da essere trasformata dai ricercatori in un tubo stretto.

È rimasto nella sua nuova forma anche quando asciutto. Per riportarlo alla sua forma originale, i ricercatori lo hanno quindi rimesso nell'acqua dove si è trasformato in una stella.

La ricerca potrebbe contribuire a ridurre gli sprechi nell'industria della moda, uno dei maggiori inquinatori del pianeta.

La ricerca è pubblicata su Nature Materials.