

Jak spleść superwytrzymały materiał z włosów?

18 lutego 2017

Fizycy odkryli, dlaczego włosy ludzkie i zwierzęce są tak wytrzymałe i tak rzadko się rwą, a ich odkrycie pozwoli stworzyć podobne do włosów materiały i włókna, bardziej odporne, niż kevlar i inne rodzaje opancerzenia – głosi artykuł opublikowany w piśmie „Materials Science and Engineering”.

„Przyroda stworzyła mnóstwo interesujących materiałów i struktur, zbudowanych w bardzo przemyślany sposób. Jesteśmy wielce zainteresowani tym, aby zrozumieć, jak związane są ze sobą funkcja i struktura tych materiałów biologicznych, co pomoże nam stworzyć ich syntetyczne odpowiedniki, które posłużą człowiekowi lepiej niż współczesne materiały – powiedział Marc Meyers z Uniwersytetu Kaliforni w San Diego.

W ostatnich latach fizycy, chemicy i inżynierowie analizowali budowę poszczególnych organów lub całego ciała żywych organizmów, próbując wykorzystać „wynalazki ewolucji” w celu stworzenia nowych technologii i przyborów.

Amerykańscy fizycy stworzyli „idealne” medyczne igły i plaster wzorując się na budowie igieł jeżozwierza i przyssawki pasożytujących robaków, a ich kanadyjscy fizycy podwyższyli odporność szkła o 200 razy, wykorzystując sekrety budowy muszli mięczaków. Roboty imitujące sposób ruchu lub „myślenia” zwierząt już osiągnęły rekordowe prędkości ruchu, koordynację i inne zadziwiające dla człowieka zdolności.

Meyers i jego zespół dodali do liczby takich zwierząt i „wynalazków” przyrody zwykły ludzki włos, badając jego strukturę i ucząc się powtarzać jego zadziwiające właściwości.

Włosy, jak opowiadają naukowcy, dysponują taką samą

wytrzymałością na gram masy, jak włókna ze stali lub innych metali twardych, wytrzymując nacisk do 270 megapaskali (2660 atmosfer). W odróżnieniu od metali, włosy można przy tym rozciągnąć o półtora raza, a one nie będą przy tym rwać się i zachowają swoje właściwości mechaniczne.

Skanując kilka włosów przy pomocy mikroskopu elektronowego, naukowcy odkryli, że składają się one z dwóch warstw białka keratyny, ułożonej na dwa różne sposoby i reagującej na różne mechaniczne obciążenia. Wewnętrzna część włosa składa się z warstw równoległych, spiralnych włókien, ułożonych słupkami, a zewnętrzna część składa się z takich samych włókien, połączonych ze sobą w chaotyczny sposób.

Ich kombinacja, jak opowiada naukowiec, zamienia włosy w pewien odpowiednik miodu lub innej lepkiej i ciągnącej się cieczy, która staje się twarda i odporna przy próbach jej gwałtownego rozciągnięcia i prawie nie stawia oporu w przypadku powolnego stosowania siły.

Kiedy włosy się rozciągają, spirale w słupkach stopniowo się prostują i układają w nową strukturę: warstwy powiązanych ze sobą molekuł białkowych, w wyniku czego ich odporność podwyższa się i włosy nie rwą się przy gwałtownym wzroście obciążenia. Tego typu przemiany, jak pokazały doświadczenia Meyersa i jego zespołu, w niektórych przypadkach są odwracalne, a włosy często powracają do poprzedniej formy po zdjęciu obciążenia.

Te dane, jak uważają autorzy artykułu, pomogą stworzyć sztuczne materiały, analogiczne pod względem właściwości do właściwości włosów. Zdaniem Meyersa, posłużą one za podstawę dla superodpornych tkanin, nadających się do przygotowania kamizelek kuloodpornych, skalpeli i innych instrumentów medycznych oraz wielu innych przyborów, w których potrzebna jest wysoka odporność i mały ciężar.

Źródło: pl.SputnikNews.com