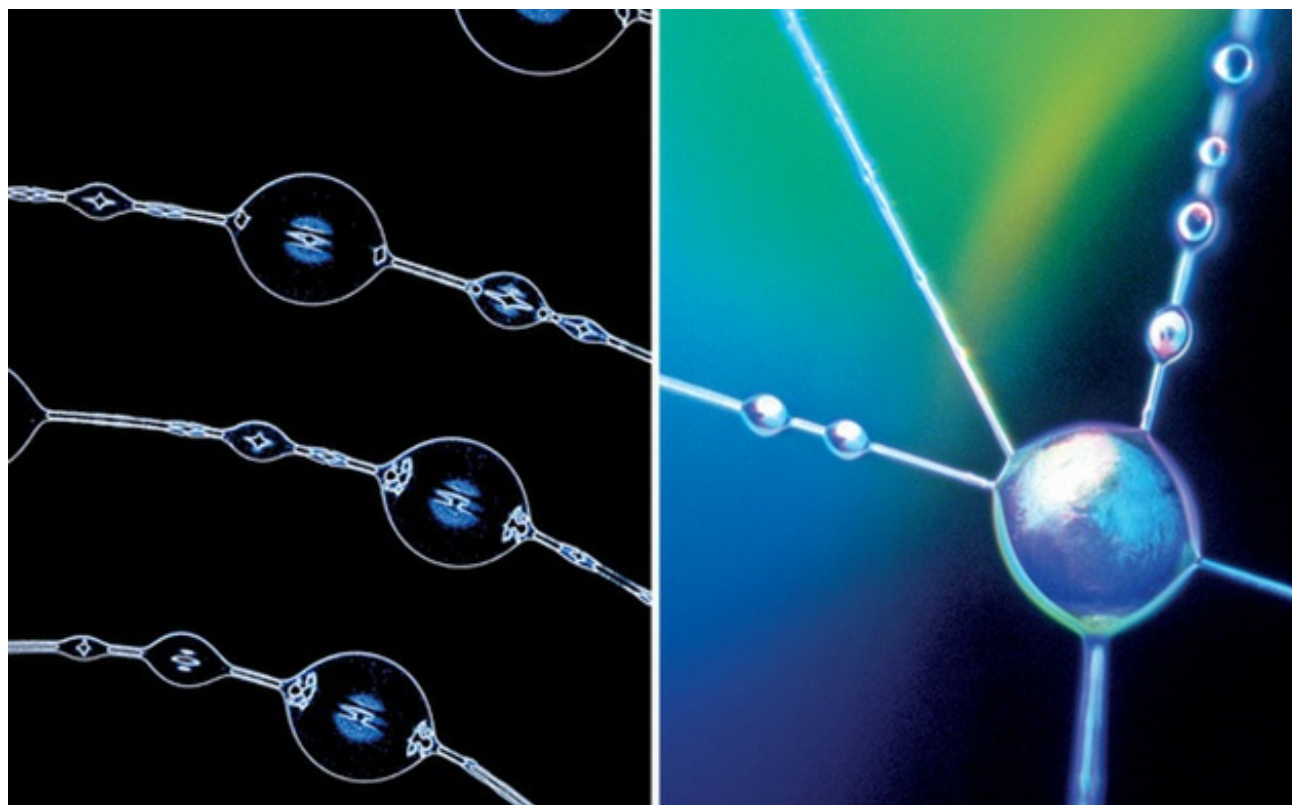


Fili di una differente rete

✍ A. Bettini 📅 22-04-2015 ↗ <http://www.primapagina.sif.it/article/237>

Nel numero del 26 marzo di Nature è apparso un breve articolo di Katherine Bourzac, dal titolo "*Web of intrigue*", che riassume recenti risultati di ricerca sulle proprietà dei fili delle tele di diverse specie di ragni, e di insetti, e dei progressi nella realizzazione di fibre sintetiche di simili proprietà.



Fili di tela di ragno artificiali (sinistra) e naturali (destra) con incorporate gocce di polimero. Sinistra: Mena Klittich, Dharamdeep Jain & Ali Dhinojwala/Univ. Akron; Destra: Michael Abbey/SPL.
Artificial (left) and natural (right) spider silk incorporating polymer drops. Left: Mena Klittich, Dharamdeep Jain & Ali Dhinojwala/Univ. Akron; Right: Michael Abbey/SPL.
Credits: Reprinted by permission from Macmillian Publishers Ltd. Copyright 2015 NPG.

Infatti, i fili prodotti da diversi aracnidi e insetti hanno contemporaneamente un insieme di proprietà che non sono facilmente riproducibili nei materiali fatti dall'uomo. Per esempio, ci sono due specie di ragno i cui fili hanno una tenacità di 110 MJ/m^3 e 350 MJ/m^3 , rispettivamente da confrontarsi con quella dal nylon fatto dall'uomo, di "solo" 80 MJ/m^3 . In aggiunta, i fili di ragno hanno anche un'estrema elasticità. Chiaramente, la tela deve essere sia forte sia elastica: un grosso insetto che ci voli dentro a tutta velocità fa allungare le sottilissime ($20\text{-}100 \mu\text{m}$) fibre, ma non le rompe. Tutto questo, e altro, ha attratto l'attenzione degli scienziati dei materiali.

I ricercatori guardano ai ragni per rubar loro i segreti per creare nuovi materiali strutturali. Il primo passo è la produzione delle proteine, che sono gli elementi con i quali i fili sono confezionati dalle ghiandole dell'animale. Per esempio, Randy Lewis e collaboratori alla Utah State University sono riusciti a esprimere la proteina necessaria in parecchi sistemi produttivi, inclusi batteri e vegetali modificati geneticamente. Parecchie Compagnie sono attive nel campo, ma nessuna è ancora stata capace di produrre un rotolo di fibra come quello dei ragni. *“Le nostre fibre migliori”* dice Lewis, *“hanno una forza tensiva pari dalla metà a due terzi di quella della tela di ragno”*.

Scopri di più 1 – 2 – 3 – 4

Fibres of a different web

In her brief article "Web of intrigue" published by Nature in its 26th March issue, Katherine Bourzac summarises the recent results of studies on the properties of the threads produced by different species of spiders and of other silk makers, and the progress in the development of technologies for the artificial production of fibres of similar characteristics, as well.

Indeed, silks produced by arachnids and insects bring together mechanical (and not only) properties that are not easily present in man-made materials. For example there are two spiders species that produce silk of toughness 110 MJ/m^3 and 350 MJ/m^3 , to be compared to the human-made nylon that has “only” 80 MJ/m^3 . In addition the spider fibres are extremely elastic. Indeed, the spider silk must be both strong and elastic. A large insect that flies into a spider web at top speed stretches the very fine ($20\text{-}100 \mu\text{m}$) fibres but does not break them. All of that has attracted the attention of materials scientists.

Researchers are looking to spiders to steal their secrets in order to make new structural materials. The first step is to be able to express the proteins that are produced by the animals' glands and used as the building blocks of the silk. Randy Lewis and collaborators at the Utah State University, for example, have succeeded in expressing the proteins in several production systems, including genetically modified bacteria and vegetables. Several other Companies are active in the field. However, none of them has been able up to now to produce spools silk as the spiders do. *“Our best fibres have about half to two thirds the tensile strength of the spider silk”*, says Lewis.

Learn more about 1 – 2 – 3 – 4