

## 具超強延展性的強力蜘蛛絲纖維

劍橋大學的建築師和化學家團隊設計了一種具有超強延展性的強力纖維，它是一種可持續的無毒纖維，可在室溫下製造。這種纖維大部分都是由水構成的，可被用於製造織物、感測器和其他材料。由於它能吸收大量能量，因此就像是微型彈力繩。

團隊採用了新的製造方法，那是基於先前製造合成蜘蛛絲的方法上進行了改進。不再需要高能程式或者有害溶劑，而且還能大幅提升製造所有種類合成纖維的方法，因為其他類別的合成纖維也依賴於高能、有毒方法。這一成果已發表在國家科學院論文集上。

劍橋團隊設計的這種纖維是由一種名為水凝膠的糊狀材料「紡」成的，其中 98%都是水，2%由二氧化矽和纖維素構成，兩者都可在自然界中得到，並通過被稱為瓜環的筒狀分子「手銬」結合到一起。

不同成分之間的化學作用使得能從凝膠中抽出一條長長的纖維，這些纖維從水凝膠中抽出，形成長長的極薄細線，直徑僅為百萬分之一米。經過約 30 秒，水分蒸發，剩下既堅韌又可延展的纖維。

蜘蛛絲是自然界中最堅韌的材料之一，科學家試圖模擬其性質，嘗試應用在各領域中，成功的程度各異。

劍橋大學建築系的 Darshil Shah 博士說：雖然我們還沒有完全重建出蜘蛛吐絲的優雅，我們的纖維比不上最堅韌的蜘蛛絲，但也能支撐 100 到 150 兆帕的壓強，類似於其他合成和自然絲。然而，我們的纖維是無毒的，且製造並不怎麼耗能。這種纖維在室溫下能自組裝，被超分子主-客體化學過程所結合，這種化學過程依賴於分子間的弱相互作用力而非原子共用電子的共價鍵。

劍橋大學化學系博士研究生、論文第一作者 Yuchao Wu 說：當你觀察這些纖維時，你可以發現在不同尺度上將他們結合起來的各種不同作用力。這像是一個層級架構，形成複雜的組合性質。

這種纖維的強度超過了其他合成纖維，比如基於纖維素的纖維膠和人造絲，還超過了類似人類或者動物毛髮等自然纖維。除了強度，這種纖維還具非常高的吸震能力，它們能吸收大量能量，就像是彈力繩。現在沒有幾種合成纖維具有這一能力（高阻尼是蜘蛛絲的特性之一）。研究者發現這種纖維的減震能力在某些情況下甚至超越了自然絲。



Darshil Shah 認為，這種纖維製造方法可以成為當前製造方法的一種可持續替代品。研究者計劃進一步探索這種纖維的化學性質，包括製造紗線和編織纖維。【完】

版權所有 不得轉載 違者必究