

"SIÊU GIẤY" BỀN HƠN CẢ GANG

Xuyên ngón tay qua một tờ giấy sẽ trở nên khó khăn hơn nhiều, nhờ sự phát triển một loại giấy mới chắc chắn hơn cả gang.

Loại giấy mới sẽ được sử dụng để củng cố giấy truyền thống, tạo ra băng dính siêu bền hay những chất liệu tổng hợp bền vững thay cho mô sinh học, giáo sư Lars Berglund

Xuyên ngón tay qua một tờ giấy sẽ trở nên khó khăn hơn nhiều, nhờ sự phát triển một loại giấy mới chắc chắn hơn cả gang.

Loại giấy mới sẽ được sử dụng để củng cố giấy truyền thống, tạo ra băng dính siêu bền hay những chất liệu tổng hợp bền vững thay cho mô sinh học, giáo sư Lars Berglund từ Viện Công nghệ hoàng gia Thụy Điển, nói.

Mặc dù có độ bền cực lớn, song "giấy nano" của Berglund lại được tạo ra từ một loại vật liệu sinh học rất thông dụng, vốn để làm giấy thông thường: cellulose. Đây là phân tử đường dài, là thành phần cơ bản của vách tế bào thực vật và là chất hữu cơ phổ biến nhất trên trái đất.

Trong vách tế bào thực vật, các phân tử cellulose đơn lẻ gắn với nhau để tạo thành sợi, có đường kính khoảng 20 nanomets, mỏng gấp 500 lần một sợi tóc người. Những sợi này tạo nên mạng lưới chắc chắn, giúp nâng đỡ cấu trúc của vách tế bào.

Cellulose được tách ra từ gỗ để làm giấy, và mới gần đây là làm vật liệu dẻo mới. Nhưng người ta mới chỉ sử dụng chúng như một loại vật liệu lọc rẻ tiền, mà bỏ qua đặc tính cơ học của chúng.

Trong khi đó, quá trình xử lý bột giấy và tạo ra giấy đã phá hoại cấu trúc sợi của cellulose, và làm giảm mạnh độ bền của chúng.

Cấu trúc giấy nano. (Ảnh: Francesco Stellacci)

Vì thế, Berglund và cộng sự đã phát triển một quá trình chế biến êm dịu hơn, bảo tồn được sức mạnh của các sợi gỗ.

Theo đó, họ phân hủy bột giấy bằng enzyme và làm phân tách nó ra bằng một cái que cơ học. Quá trình này khiến cho cellulose tách ra nhẹ nhàng thành các sợi thành phần. Kết quả là những sợi cellulose nguyên vẹn lơ lửng trong nước. Khi tách hết nước đi, Berglund tìm thấy các sợi đã dính lại với nhau thành một mạng lưới, tạo ra những tấm phẳng gọi là "giấy nano".

Thử nghiệm cơ học cho thấy nó có độ bền kéo là 214 lần MPa, mạnh hơn cả gang (130 MPa) và gần như bằng cấu trúc thép (250 MPa).

Trong khi đó, giấy thông thường có độ bền kéo chưa đầy 1 MPa.