

Drewno mocniejsze od stali

11 lutego 2018

Kąpiel w mieszaninie chemikaliów i ściskanie w wysokiej temperaturze zmieniają drewno w materiał bardziej wytrzymały od stali. W ten sposób może powstać ekologiczna alternatywa dla tworzyw sztucznych i metali używanych w przemyśle motoryzacyjnym i budownictwie.



Specjaliści od dawna próbują wzmocnić drewno. Wiele pomysłów polega na pozyskaniu z niego włókien celulozy i syntetyzowanie z nich nowego materiału. Li Teng i jego zespół z University of Maryland postanowili pójść inną drogą. Wpadli na pomysł zmodyfikowania porowatej struktury drewna. Najpierw różne rodzaje drzewa gotowali przez siedem godzin w roztworze wodorotlenku sodu i siarczynu sodu. W ten sposób celuloza pozostała niemal nietknięta, ale w strukturze drzewa pojawiło się więcej wolnej przestrzeni dzięki usunięciu materiału otaczającego celulozowe włókna, w tym ligniny.

Następnie całość sprasowano w temperaturze 100 stopni Celsjusza i pozostawiono w prasie na 24 godziny. Uzyskano w ten sposób drewnianą płytę o grubości 1/5 wyjściowego materiału, trzykrotnie bardziej gęstą i 11,5-krotnie bardziej wytrzymałą niż naturalne drewno. Dotychczas udawało się

zwiększyć wytrzymałość drewna nie więcej niż 4-krotnie.

Badania za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego wykazały, że podczas prasowania celulozowe włókna, mające normalnie postać tuby, zostały zmiażdżone tak, że zamknęły się puste przestrzenie wewnątrz nich. „Wszystkie nanowłókna są ustawione w kierunku wzrostu drzewa” – mówi Hu Liangbing, jeden z członków zespołu badawczego.

Materiał poddano balistycznym testom wytrzymałości. Pięć połączonych warstw tak przygotowanego drewna, o grubości zaledwie 3 milimetrów, było w stanie zatrzymać 46-gramowy stalowy pocisk poruszający się z prędkością 30 metrów na sekundę. To co prawda znacznie wolniej niż zwykle podróżują pociski z broni palnej, ale prędkość taka odpowiada prędkości samochodu przed zderzeniem. Nowy materiał mógłby więc przydać się w przemyśle samochodowym.

Zdaniem naukowców, kluczem do zwiększenia wytrzymałości drewna jest usunięcie odpowiedniej ilości ligniny. Gdy usunie się jej zbyt dużo, powstaje mało gęste, kruche drewno, co sugeruje, że lignina pomaga łączyć się włóknom celulozy poddanym wysokiemu ciśnieniu. Drewno jest najmocniejsze, gdy usunie się zeń 45% ligniny.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Nature.com

Zdjęcie: [jdz](#) (CC0)

Źródło: KopalniaWiedzy.pl