

Realizzare edifici, automobili e aerei con materiali in fibra vegetale

Luglio 11, 2018 · admin



Usare le carote per creare cemento, trasformare il legno in plastica, o anche comprimerlo in un “super legno” che è leggero e resistente come il titanio, potrebbero sembrare una serie di esperimenti quasi Frankensteiniani. Eppure tutti e tre sono esempi di utilizzo di fibre naturali, derivanti da piante, come additivi ecologici o alternative ai materiali artificiali.

I ricercatori in scienze dei materiali stanno scoprendo che le fibre vegetali possono aggiungere resistenza e forza a sostanze già utilizzate nella costruzione di edifici e in beni che vanno dai giocattoli ai mobili e addirittura dalle automobili agli aerei. Un grande vantaggio è che, poiché le piante bloccano il carbonio al loro interno, usare le loro fibre significherebbe meno emissioni di anidride carbonica. La sola produzione di calcestruzzo rappresenta circa il 5% delle emissioni globali di CO₂ prodotte dall'uomo e la

produzione di 1 kg di plastica dal petrolio produce 6 kg di gas serra.



Ma partiamo dalle carote. Queste sono state studiate da Mohamed Saafi alla Lancaster University, in Inghilterra. Il dott. Saafi e i suoi colleghi non usano carote intere, ma certi elementi che chiamano “nanopiastrine, estratte dalle carote scartate dai supermercati o che sono rifiuti dalle fabbriche di trasformazione alimentare. Anche le bucce di barbabietola da zucchero sono un’utile fonte di nanopiastrine. I ricercatori stanno collaborando con CelluComp, una società britannica che produce tali piastrine per applicazioni industriali, incluso un additivo che aiuta ad indurire la superficie della vernice mentre si asciuga.

Ogni piastrina misura solo pochi milionesimi di metro. Consiste di un foglio di fibre di cellulosa rigida. Sebbene le fibre siano piccole, sono forti. Combinando le piastrine con altri materiali è possibile produrre un composto potente. Il dott. Saafi mescola le piastrine al cemento, che viene prodotto bruciando calcare e argilla insieme ad alta temperatura (la reazione chimica tra di loro rilascia anidride carbonica dal calcare). Per trasformare il cemento in calcestruzzo viene mescolato con inerti come sabbia, pietre e rocce frantumate, che fungono da rinforzo e poi con acqua, che reagisce con i prodotti chimici nel cemento per formare una sostanza chiamata idrato di calcio silicato. Questo all’inizio è come un gel

denso, ma poi si indurisce in una matrice solida che lega insieme gli aggregati.

Zuppa di carote

Aggiungendo le piastrine vegetali al mix, il Dr Saafi e i suoi colleghi possono far diventare il calcestruzzo più forte. Ciò è utile di per sé, ma porta anche a una riduzione del rapporto tra cemento e aggregati necessario per raggiungere un determinato livello di resistenza. La riduzione della quantità di cemento in questo modo riduce di conseguenza le emissioni di CO₂.

Il gruppo sta ancora esaminando esattamente che livello di forza si può raggiungere grazie all'aggiunta di piastrine, ma questi primi studi suggeriscono che l'impatto potrebbe essere considerevole. Solo 500 grammi di piastrine possono ridurre la quantità di cemento necessaria per produrne un metro cubo di circa 40 kg, con un risparmio del 10%. Il dott. Saafi e il suo team hanno ora intrapreso uno studio di due anni per indagare il processo in modo più dettagliato e per perfezionare il mix migliore per l'industria delle costruzioni.

A differenza del cemento, il legno è già un materiale composito. È fatto di fibre di cellulosa immerse in una matrice di lignina, un polimero organico che serve a una serie di scopi, tra cui quello di conferire alle piante legnose rigidità e resistenza. A maggio, Stora Enso, un'azienda finlandese produttrice di "prodotti" forestali, ha lanciato un'alternativa alle materie plastiche a base di petrolio, derivata dal legno. Questo materiale, chiamato DuraSense, assomiglia un po' ai popcorn. È costituito da fibre di legno, compresa la lignina, ottenute da un processo di macerazione e da altre operazioni. Le fibre sono mescolate con polimeri a base di olio e altri additivi, come i coloranti. I granuli risultanti possono essere fusi e modellati allo stesso modo della plastica. L'aggiunta di fibre di legno, afferma l'azienda, può ridurre la quantità di plastica necessaria per produrre beni con parti in plastica del 60%.



Stora Enso ha anche trovato un utilizzo della lignina pura, che è spesso un prodotto di scarto della fabbricazione della carta. Gli ingegneri di Stora Enso hanno studiato come utilizzare la lignina come sostituto delle resine e degli adesivi a base di petrolio impiegati nella fabbricazione di legnami particolari, come i compensati. Inoltre, insieme ad altri, stanno cercando dei modi per usarla in sostituzione dei materiali a base di petrolio nei compositi in fibra di carbonio, utilizzati per produrre parti leggere per auto e aerei.

Al contrario, Hu Liangbing e Li Teng dell'Università del Maryland stanno cercando di fare un materiale migliore rimuovendo, piuttosto che aggiungendo, la lignina. Il loro scopo è creare un "super legno" che sia più forte della maggior parte dei metalli. Il loro approccio consiste nel trattare i blocchi di legno con idrossido di sodio e solfato di sodio in un processo chimico simile a quello usato per rimuovere la lignina dalla "polpa" della fabbricazione della carta. La differenza è che rimuovono solo la quantità sufficiente di lignina per rendere più facile la compressione dei blocchi di legno. Lo fanno spremendo il legno trattato a circa 100° C, il che fa sì che la maggior parte dei pori e delle fibre tubolari presenti nel legno collassi. Ciò aumenta la sua densità di tre volte e la sua forza undici volte.

Ciò mette il super-legno alla pari di alcune delle leghe leggere di titanio utilizzate nei componenti aerospaziali ad alta resistenza. È anche a prova di proiettile. In un test, il dott. Hu e il dott. Li hanno realizzato un campione di lamina disponendo cinque fogli di questo materiale uno sopra l'altro, ciascun foglio avente le sue fibre allineate ad angoli retti rispetto a quelle del foglio sottostante. Quando è stato sparato il colpo, questo materiale si è scheggiato ma è stato comunque in grado di intrappolare un proiettile di acciaio che invece ha oltrepassato senza sforzo attraverso un campione di legno naturale di dimensioni simili. Il dott. Hu ritiene che, un giorno, case, automobili, mobili e molte altre cose ancora, saranno prodotte principalmente o parzialmente con il legno "densificato".

Fonte: www.economist.com

Questo articolo è apparso nella sezione Scienza e tecnologia dell'edizione stampata sotto il titolo "Industrial plants"

Fonte: <https://www.ruralhack.org/realizzare-edifici-automobili-e-aerei-con-materiali-in-fibra-vegetale/>