

Du bois synthétique

21 décembre 2018, 01:00

Bas Rottier

Des chercheurs développent un bois synthétique en remplaçant la lignine par un polymère phénolique. Le matériau est aussi léger et résistant que le bois mais il est résistant au feu.

Le bois est un matériau naturel abondant, connu pour sa légèreté et sa résistance, caractéristiques liées à sa structure cellulaire hiérarchique et à sa matrice, faite de lignine et d'hémicellulose, qui contient des fibrilles de cellulose orientées. Chaque niveau structurel contribue à ses propriétés.

Plusieurs équipes de recherche travaillent à la mise au point de "super-bois" en modifiant la microstructure du bois naturel ou en combinant sa cellulose avec des matériaux synthétiques. Mais les points faibles restent les mêmes : l'inflammabilité et le peu de résistance aux acides. Les bois synthétiques composés de liants et de poudres à l'échelle micro ou nanométrique sont également prometteurs, mais ils sont mécaniquement peu résistants et leurs microstructures ne peuvent être facilement contrôlées.

Des chercheurs de l'Université des Sciences et Techniques de Chine (USTC) ont développé un procédé de fabrication à grande échelle de bois synthétique à partir de résol, un polymère phénolique proche de la lignine naturelle. Le matériau obtenu est aussi léger et résistant que le bois mais il est en même temps résistant au feu et aux acides.



Les étapes de fabrication sont les suivantes :

- dissolution du résol dans une solution acide de chitosane pour former un mélange homogène
- coulée du mélange dans un moule placé sur une plate-forme de cuivre froide
- congélation de la solution à vitesse constante
- immersion et lyophilisation dans un bain d'azote liquide
- polymérisation du cryogel à 180°C.

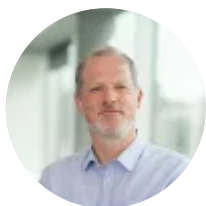
Ils ont pu ainsi créer des matrices dans lesquelles la croissance dirigée des cristaux s'organise à basse température. La structure cellulaire du bois (composants, taille des pores, épaisseur des parois...) peut être contrôlée pendant la fabrication. Des ions métalliques, des nanofils ou d'autres particules peuvent être incorporés pour faire varier l'apparence ou les propriétés physiques du bois polymère.

La densité (90-600 mg/cm³) et la résistance à la compression (45 MPa) sont similaires à celles du bois naturel. C'est en outre un excellent isolant, avec une conductivité thermique de 21 mW/m/K. C'est aussi un bon ignifugeant qui s'éteint rapidement lorsqu'il est retiré de la flamme, ce qui n'est pas le cas du bois naturel.

Source

- <http://advances.sciencemag.org>

Auteurs



Bas Rottier