

Un polymère 3D imprimable et extensible : vers la médecine régénérative... et de meilleures batteries

Un nouveau polymère développé par une équipe de l'Université de Virginie (Etats-Unis) vient de faire l'objet d'une publication majeure : un réseau de polyéthylène glycol (PEG) imprimable en 3D, hautement extensible et biocompatible, capable d'étendre jusqu'à 1 500 % sa longueur initiale tout en restant souple, robuste et utilisable sans solvant. Ce matériau représente une avancée potentiellement décisive pour la fabrication d'organes artificiels ou de dispositifs implantables dans le corps humain, mais aussi pour des applications complètement différentes, comme les électrolytes solides pour batteries.

Le polyéthylène glycol (PEG) est un polymère largement utilisé en médecine (ingénierie tissulaire, délivrance de médicaments, revêtements biocompatibles) grâce à sa bonne tolérance biologique et à sa capacité à retenir l'eau. Mais lorsqu'on crée des réseaux à base de PEG via les méthodes classiques – réticulation de chaînes linéaires en milieu aqueux puis élimination du solvant –, le résultat est trop souvent un matériau rigide, cristallin et fragile. Ces réseaux cassent facilement dès qu'on tente de les déformer.

Cette rigidité limite fortement les usages, surtout lorsque l'on a besoin d'un matériau souple, déformable, pouvant suivre les mouvements des tissus vivants ou résister à des contraintes mécaniques.

L'astuce moléculaire : l'architecture « foldable bottlebrush »

Pour dépasser ces limites, le laboratoire de l'Université de Virginie dirigé par le chercheur Li-Heng Cai mise sur un concept moléculaire déjà exploré : l'architecture dite « bottlebrush pliable » (foldable bottlebrush). L'idée est de concevoir des macromolécules dont la structure interne stocke de la longueur, une chaîne principale (backbone) sur laquelle sont greffées de nombreuses chaînes latérales flexibles. Ces chaînes latérales se replient comme un accordéon, stockant ainsi de la longueur utilisable, et peuvent se déplier sous tension, libérant cette longueur pour permettre une déformation importante sans rupture.

Continuer la lecture de Un polymère 3D imprimable et extensible : vers la médecine régénérative... et de meilleures batteries →

Cet article Un polymère 3D imprimable et extensible : vers la médecine régénérative... et de meilleures batteries est apparu en premier sur Techniques de l'Ingénieur.