

Pneus de vélo increvables : conçus pour Mars, ils vont maintenant être utilisés sur Terre

27 février 2023, 15:18

Pieter Kesteloot

La SMART Tire Company a conçu un pneu de vélo increvable à partir d'un matériau à mémoire de forme. À l'origine, cette technologie a été développée et testée par la NASA pour les futures missions Mars Rover.

Le pneu a été conçu à partir d'une technologie, « Shape Memory Alloy Radical Technology », qui emploie un alliage à mémoire de forme super élastique baptisé NiTinol+. Contrairement aux matériaux élastiques classiques qui s'étirent, le métal à mémoire de forme réorganise sa structure moléculaire lorsqu'il est déformé, mais reprend immédiatement sa forme initiale. Un élastomère spécial est ajouté au pneu final afin de garantir une durée de vie et une adhérence maximales, quelles que soient les conditions météorologiques.

Ces pneus, qui présentent de nombreux avantages, sont une très bonne alternative aux pneus traditionnels en caoutchouc.

- Ils ne contiennent pas d'air ; ils sont légers et élastiques comme le caoutchouc, mais résistants comme le titane ; ils ne se dégonflent jamais. Enfin, ils sont increvables.
- Un vélo (ou tout autre véhicule) ne nécessite qu'un jeu de pneus, car ces derniers ont en principe une durée de vie aussi longue que celle du vélo et ils sont increvables. Seule la

bande de roulement en caoutchouc doit être remplacée lorsqu'elle est usée. Le pneu garde sa structure initiale pendant toute la durée de vie du vélo ou du véhicule.

- 
  ffrent une conduite confortable, en plus d'une vie accrue. Le pneu peut améliorer l'effet de e tous types.



Source : SMART Tire Company

Mécanisme du matériau à mémoire de forme

À l'origine, la NASA a développé cette technologie révolutionnaire pour les fabricants de pneumatiques. Les alliages à mémoire de forme peuvent subir des transitions de phase au niveau moléculaire et une déformation réversible importante (jusqu'à 10 %), plus importante que pour les métaux ordinaires, avant de subir une déformation permanente. Les matériaux élastiques et plastiques généralement utilisés (p. ex. acier à ressort, composites, etc.) ne peuvent subir qu'une déformation d'environ 0,3-0,5 %, avant de subir une déformation plastique. Par conséquent, l'utilisation d'un alliage NiTinol+ à mémoire de forme permet d'obtenir un pneu aussi élastique que le caoutchouc et aussi résistant que le titane.

L'utilisation d'alliages à mémoire de forme permet de mieux contrôler la raideur effective en fonction de la déformation, ce qui accroît la polyvalence du concept. Par exemple, le pneu peut devenir plus souple au fur et à mesure qu'il se déforme, réduisant ainsi la quantité d'énergie transmise au véhicule lorsque la déformation est importante. De plus, l'utilisation de raidisseurs radiaux fabriqués dans un alliage à mémoire de forme, plutôt que des ressorts, offre une meilleure capacité de charge et une meilleure souplesse de conception.

Propriété intellectuelle et statut

La NASA a d'abord déposé un brevet pour sa technologie avant de concéder des licences. En 2020, les fondateurs de la SMART Tire Company, Brian Yennie et Earl Cole, ont gagné un

programme Startup Studio de la NASA. Il ont reçu une licence semi-exclusive sur le brevet WO2022/056098 de la NASA (Shape memory alloy (SMA) tubular structure). La NASA a concédé une licence non exclusive sur les brevets US 10,449,804 (Superelastic tire) et US 10,427461 (Radially stiffened shape memory alloy tire). La SMART Tire Company a conforté sa position de propriété intellectuelle en déposant les marques « METL », « SMART » et « reimagining the Wheel » et en enregistrant de nouveaux modèles de pneus.

Les premiers pneus de vélo devraient être mis sur le marché cette année (à un prix élevé, le même prix qu'un pneu haute performance ou un pneu de route, environ 100-150 USD). Par ailleurs, la SMART Tire Company teste également cette technologie sur les voitures électriques en collaboration avec Hyundai et Kia.

Bronnen:

- SMART Tire Company
- Federal Register
- Beelden: https://www.smarttirecompany.com/cycling

Auteurs



Pieter Kesteloot