

FLUIDE RHÉOAPLATISSANT ET GILET PARE-BALLES

miminette

Message envoyé le : 14 Novembre 2010

Bonjour, je suis partie de la fameuse expérience du mélange eau-maïzena qui à la propriété de se comporter comme un solide lorsqu'il est soumis à une forte contrainte de cisaillement, et comme un liquide pour une faible contrainte. Je sais que des recherches ont été menées aux US pour trouver un équivalent de ce mélange dans la conception des vêtements pare-balle ayant une meilleure absorption des chocs que le kevlar. Mon problème est que je n'ai aucune connaissance dans les matériaux. Si quelqu'un pouvait me donner quelques idées pour avancer mes recherches.

Merci d'avance.

jros

Message envoyé le : 15 Novembre 2010

Bonjour à vous,

J'ai mené ma petite enquête. Votre question est bien vaste, j'ai donc choisi de l'aborder comme cela :

- Qu'est-ce qui existe aujourd'hui comme matériau pour confectionner des gilets pare-balle ?
- Quelles sont les innovations/nouveaux matériaux destinés à améliorer les gilets pare-balles ?

Matériaux utilisés aujourd'hui :

Il existe deux grandes familles de fibres dans la fabrication des gilets pare-balles moderne.

Premièrement, les para-aramides (Poly-para-phénylènetéréphtalamide) : Kevlar, Twaron et GoldFlex. Le Twaron et le Kevlar sont des matériaux très ressemblants au niveau des performances, le GoldFlex est plus résistant et flexible que ses concurrents.

Le second type de fibre comprend les fibres polyéthylène à haute résistance comme le Spectra, le Dyneema et le Zylon. Le Spectra et le Dyneema possèdent des caractéristiques très proches du Twaron et du Kevlar tandis que le Zylon perdrait ses capacités antibalistiques beaucoup plus rapidement que tout autre matériel.

Voilà ce qui existe à l'heure actuelle.

Innovations/matériaux futurs :

Concernant les perspectives pour le futur du gilet pare-balles,



les recherches se portent actuellement sur l'utilisation de nanoparticules qui seraient insérées dans le gilet et pourraient réagir à la pression appliquée par une balle sur le matériel et se durcir suffisamment pour la bloquer, ce qui permettrait d'obtenir des armures flexibles qui pourraient dévier les balles comme le ferait une armure d'acier, mais avec un poids plus léger que les gilets modernes.

Une autre technologie est présentée par la compagnie ApNano comme un nanocomposite rigide, basé sur du Disulfure de Tungstène, capable de résister à l'impact de 250 tonnes par centimètre carré, tout en restant en bon état. Un test du matériel sous une pression isostatique par une équipe française lui attribue même une résistance de 350 tonnes par centimètre carré.

Voilà le lien du site : http://www.apnano.com/index.php?page_id=1

Dans la même veine, le développement d'un gilet pare-balles constitué de soie d'araignée et de nanotechnologie fut démarré au courant de 2006. La combinaison de la résistance, de la dureté et de la légèreté rend la soie d'araignée très intéressante pour fabriquer des fibres de haute résistance. De nombreuses recherches sont effectuées afin de produire de la fibroïne et récemment Nexia Biotechnologies (Montréal) a créé des chèvres transgéniques dont le lait contient la protéine constitutive des fils de soie d'araignée (la fibroïne). Grâce à une transplantation du gène qui code pour la protéine de soie d'araignée dans le patrimoine génétique de la chèvre, on a ainsi réussi à faire produire à des chèvres transgéniques cette précieuse fibre sous une forme soluble dans le lait. La fibroïne est destinée à la fabrication de gilets pare-balles pour le compte des gouvernements canadien et américain qui ont financé les recherches. La soie d'araignée, plus souple, résistante et légère pourrait remplacer les lignes en kevlar. On peut penser à un gilet traditionnel où le Kevlar serait remplacé par du Biosteel et les plaques de céramique/d'acier utilisées aujourd'hui pour augmenter les résistances des gilets par un matériel nanotechnologique. Concernant ce fameux biosteel, plus d'infos ici :

<http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/sci;295/5554/472?maxtoshow=&HITS=10&hits=10&RESULTFORMAT=&fulltext=lazaris&searchid=1&FIRSTINDEX=0&resourcetype=HWCIT>

On pensera aussi aux nanotubes de carbone qui offrent des résistances près de 100 fois plus grandes que l'acier et un poids six fois moindre pour une même quantité, pourraient remplacer les plaques de céramique encore plus efficacement. De plus, les nanotubes pourraient fort probablement être fixés directement sur des fibres afin d'augmenter leur résistance, tout en ne diminuant pas leur flexibilité. Il s'agit là seulement de spéculations, étant donné le coût très élevé de fabrication du matériel.

Je ne sais pas si j'ai bien répondu à votre question, je ne suis pas spécialiste de la rhéologie des fluides non-newtoniens mais si vous avez besoin de plus d'infos, n'hésitez pas !

Bon courage

Jros.

Modérateur section «Nature et sociétés»

Doctorant

UMR 7209 Archéozoologie, Archéobotanique : Sociétés, Pratiques et Environnements

Muséum National d'Histoire Naturelle



ace27th

Message envoyé le : 04 Février 2016

Bonjour,

J'ai recherché l'application du concept de fluide rhéo-épaississants dans l'industrie, mais j'arrive pas à trouver l'application de ce concept dans l'industrie.
Est-ce que c'est possible que quelqu'un m'aide dans ma recherche??

ValentinMNHN

Message envoyé le : 04 Février 2016

Bonjour,

Nous ne sommes pas spécialistes des questions de sciences de matériaux au muséum, mais je peux t'indiquer quelques sources d'information.

- La page wikipedia qui traite de la question vous permet de mieux comprendre le concept et ses premières applications: <https://en.wikipedia.org/wiki/Dilatant>

- Les premières applications concernent les gilets pare-balles légers, dont vous trouverez des détails ici: <http://science.howstuffworks.com/liquid-body-armor1.htm>

Les deux liens sont en Anglais.

Bon courage et à bientôt,

Valentin

