

Axe biomédical

Contact : Dr. Yosri KHALSI (Chef de projet)

Y.khalsi@critt-tjfu.com

Traitement de surface par jet d'azote supercritique : Application aux textiles biomédicaux

Résumé

Les implants cardio-vasculaires sont de plus en plus utilisés pour la réparation des pathologies vasculaires. Près de 300 000 remplacement de valve cardiaque sont réalisés par an à travers le monde. Le développement de ces implants est désormais primordial. L'objectif de ce travail de recherche est de développer des matériaux bio-textiles performants pouvant être utilisés comme implants médicaux par l'amélioration de leur bio intégration dans le milieu biologique. En effet, suite aux études in vivo menées au LPMT, des fibroblastes prolifèrent sur la surface des implants suite à une réaction inflammatoire. Ces dernières, lorsqu'elles se fixent en grandes quantités sont à l'origine du dysfonctionnement de la valve cardiaque en textile. L'état de l'art met en évidence la sensibilité de ces cellules à la topographie. De ce fait, le traitement consiste à modifier la topographie du tissu par la projection de micro particules en surface. Cette technique a été développée par le CRITT TJFU. Le travail de recherche porte sur : i) l'étude élémentaire de l'interaction du jet d'azote supercritique avec la surface d'un polymère, ii) l'étude de l'évolution des caractéristiques physiques : vitesse de particules, température du jet en fonction des conditions du tir et iii) l'étude de l'interaction du jet avec un textile. Ainsi, sous des conditions particulières de traitement, les textiles ont subi une modification de surface à l'échelle des fils. Cette modification est caractérisée par la présence des cratères d'impact et des effilochages. Cette topographie s'avère très intéressante pour limiter les fibroblastes dans le cas de tissu monofilament et pour limiter la réaction inflammatoire sur le tissu multifilament.

Mots clés : Textile biomédicale, Fibroblastes, traitement de surface, jet d'azote supercritique

Publications :

Khalsi, Y., Heim, F., Lee, J. T., & Tazibt, A. (2018). N₂ supercritical jet to modify the characteristics of polymer material surfaces: Influence of the process parameters on the surface topography. *Polymer Engineering and Science*, 59(3), 616-624.

Khoffi, F., Khalsi, Y., Chevrier, J., Kerdjoudj, H., Tazibt, A., & Heim, F. (2020). Surface modification of polymer textile biomaterials by N₂ supercritical jet: Preliminary mechanical and biological performance assessment. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 107(March), 103772.

Brevet en cours

Khalsi, Y., Khoffi, F., Chevrier, J., Kerdjoudj, H., Tazibt, A., & Heim, F. . Surface modification of Multifilament textile by N₂ supercritical jet: Preliminary mechanical and biological performance assessment.

Posters :

1. ***ESVB - 2019 (prix meilleurs présentation de poster – évalué par Dr Renu Virmani)*** - Khalsi, Y., Khoffi, F., Chevrier, J., Kerdjoudj, H., Tazibt, A., & Heim, F. Biological response of a biomedical fabric (PET) modified by micro particles-laden supercritical N₂ Jet
2. ***Virtual WBC 2020 – presentation Poster*** : Khalsi, Y., Khoffi, F., Chevrier, J., Kerdjoudj, H., Tazibt, A., & Heim, F. Biological behavior of a biomedical fabric (PET) modified by Micro particles laden supercritical N₂ jet