IRAMIS : Institut Rayonnement Matlère de Saclay

Saclay

NIMBE/LICSEN

Impression d’objets biocompatibles et revêtement de surface

Spécialité CHIMIE

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil NIMBE/LICSEN

Candidature avant le 10/05/2023

Durée 5 mois

Poursuite possible en thèse non

Contact HAUQUIER Fanny
+33 1 69 08 65 88
fanny.hauquier@cea.fr

Résumé

Le stagiaire recruté, après avoir dessiné et imprimé les objets via des technologies d'impression 3D, s'intéressera à la modification chimique des surfaces de ces objets . Il devra ensuite caractériser ces objets d’un point de vue physicochimique et morphologique (IR, XPS, MEB, AFM).

Sujet détaillé

Les technologies additives (impression 3D) représentent une nouvelle approche afin de faire du prototypage rapide et créer des objets pour des applications diverses, pour le domaine de l’aérospatial, de l’automobile, en microélectronique, ou pour le domaine médical. Nous avons, au sein du laboratoire, déjà mis à profit cette technologie afin de créer des pistes conductrices sur support souple, ou bien pour réaliser des revêtements bactéricides sur des films alimentaires.

Dans le cadre d’une nouvelle thématique, l’impression 3D de dispositifs médicaux, l’équipe a fait l’acquisition d’une imprimante permettant de concevoir des objets en polymères biocompatibles. Il s’agira de combiner cette technologie avec le savoir-faire du laboratoire dans le domaine du revêtement de surface (Graftfast®, SEEP, surfaces antibactériennes, matériaux pour la dépollution...) afin de concevoir des objets creux ayant des propriétés différentes sur ses parois externe et interne.

Le stagiaire recruté, après avoir dessiné et imprimé les objets, devra trouver la meilleure méthodologie afin de modifier cette paroi interne sans altérer la paroi externe, en mettant en place le système fluidique à partir des différents équipements disponibles. Il faudra ensuite caractériser ces tubes modifiés, d’un point de vue physico-chimique et morphologique, afin de confirmer la modification sans altération de la surface.

Pour ce faire, il pourra s’intéresser à :
• La chimie de surface : spectroscopie ATR-IR, spectrométrie XPS
• La rugosité : profilométrie, AFM
• La morphologie : MEB

Mots clés

Matériaux polymères, impression 3d

Compétences

Spectroscopie ATR-IR, spectrométrie XPS profilométrie, AFM, MEB

Logiciels

FREECAD

Printing of biocompatible objects and surface coating

Summary

After drawing and printing the objects using 3D printing technologies, the chemical modification of the surfaces of these objects will be study. Physicochemical and morphological characterization (IR, XPS, SEM, AFM) will be carried out.

Full description

Additive technologies (3D printing) represent a new approach to rapid prototyping and creating objects for various applications, for the aerospace, automotive, microelectronics, or medical fields. In the laboratory, we have already used this technology to create conductive tracks on a flexible support, or to produce bactericidal coatings on food films.

As part of a new theme, 3D printing of medical devices, the team acquired a printer to design objects in biocompatible polymers. This will involve combining this technology with the laboratory's know-how in the field of surface coating (Graftfast®, SEEP, antibacterial surfaces, materials for depollution, etc.) in order to design hollow objects with different properties on its outer and inner walls.

The recruited trainee, after having drawn and printed the objects, will have to find the best methodology to modify this internal wall without altering the external wall, by setting up the fluidic system from the various equipment available. It will then be necessary to characterize these modified tubes, from a physico-chemical and morphological point of view, in order to confirm the modification without altering the surface.

To do this, he may be interested in:
• Surface chemistry: ATR-IR spectroscopy, XPS spectrometry
• Roughness: profilometry, AFM
• Morphology: SEM

Keywords

Polymer, 3D printing

Skills

ATR-IR spectroscopy, XPS spectrometry profilometry, AFM, SEM

Softwares

FREECAD