

2019-2020
Proposition de stage au LMGP

Etude d'une source thermoélectronique pour la détection de fuite Hélium

Description du projet

L'émission thermoélectronique est un phénomène qui est connu depuis plus d'un siècle et qui a trouvé de nombreuses applications avec des applications très grand public comme dans les tubes cathodiques pour les téléviseurs durant plus de cinquante ans ou dans les magnétrons qui génèrent les microondes pour les fours du même nom. Elle est également utilisée pour des applications d'ionisation gazeuse dans les spectromètres de masse, ou encore les jauges de pression. L'évolution technique des dispositifs d'émission a cherché de manière continue à diminuer les températures de fonctionnement tout en garantissant à la fois une intensité importante d'émission et également une durée de vie suffisamment grande compte tenu des applications visées. Sur le plan matériaux, les solutions apportées ont portées sur la réalisation de dépôts de différents oxydes sur ou imprégnée à la surface des filaments métalliques essentiellement en tungstène.

L'entreprise Pfeiffer Vacuum implanté à Annecy travaille depuis de nombreuses années au développement et à la fabrication de détecteur de fuite qui sont utilisés sur des installations sous vides ou d'autres composants nécessitant des mesures d'étanchéité. La technologie principale utilisée par Pfeiffer est la détection à l'hélium. Cette technologie est basée sur l'utilisation d'un spectromètre de masse. Ce spectromètre permet l'ionisation et la séparation des atomes d'Hélium et la détection de ceux-ci. L'ionisation est réalisée grâce à la génération d'électrons par effet thermoélectronique à partir d'un filament. La qualité de l'émission électronique est fondamentale pour obtenir les performances optimales du détecteur. Dans ses produits actuels Pfeiffer utilise une solution technique qui fait appel à un dépôt de films d'oxyde d'Yttrium réalisé sur un filament d'Iridium.

L'objectif de ce stage sera l'étude complète de la source utilisée par Pfeiffer Vacuum afin de comprendre le principe de fonctionnement et de vieillissement de celle-ci. L'étudiant sera amené à utiliser plusieurs techniques de caractérisations physico-chimique telles que le MEB, la DRX, la spectroscopie RAMAN, l'ATG etc. Ceci pourra permettre l'amélioration de la source en termes de performances d'émission et de robustesse. Une étude bibliographique sur les perspectives d'amélioration devra également être menée. Finalement, le montage d'un banc de test est prévu lors de ce stage afin de mesurer l'émission thermoélectronique des filaments actuels ainsi que des futures sources électroniques envisagées.

Ce projet de fin d'étude pourra se poursuivre en thèse CIFRE entre l'entreprise Pfeiffer Vacuum et le laboratoire LMGP.

Environnement scientifique

Le candidat travaillera au sein du LMGP (Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique), dans l'équipe FUN SURF. Ce travail sera mené en étroite collaboration avec l'entreprise Pfeiffer Vacuum situé à Annecy. Le candidat sera amené à se déplacer sur le site de Pfeiffer Vacuum Annecy pour participer à la mise au point du banc de test et analyser les données de vieillissement des filaments.

Profil du candidat

Le candidat recherché est élève d'école d'ingénieurs et/ou de Master 2R dont la formation est axée principalement sur la science des matériaux et la physique. Des aptitudes pour le travail en équipe et l'expression en anglais seront appréciées. Nous recherchons des candidats dynamiques, motivés et intéressés pour poursuivre en thèse dans le cadre d'une recherche appliquée pour résoudre une problématique industrielle.

Possibilité de poursuite en thèse OUI (thèse CIFRE)

Rémunération : Le stage sera rémunéré (554€ par mois).

CONTACT :

DESCHANVRES Jean-Luc (LMGP) : jean-luc.deschanvres@grenoble-inp.fr; Tel: 04 56 52 93 06 .
VERRIER claire (Pfeiffer vacuum) : Claire.Verrier@pfeiffer-vacuum.fr