

Nous recherchons :

DOCTEUR

CDD POST-DOC de 12 mois

Dans le cadre de l'appel à projets RESSources EMergentes de l'IRT M2P.

« Plasmas de nitruration Produits par EcRans Actifs : Diagnostics et optimisation du procédéE »

(PIPERADE)

Le contexte

La nitruration par plasma est un traitement thermo-chimique visant à améliorer les propriétés tribologiques d'alliages ferreux par diffusion d'azote atomique depuis la surface vers le cœur du matériau.

Le procédé usuel, communément appelé « nitruration ionique » ou DCPN (Direct Current Plasma Nitriding), consiste à placer les pièces à traiter dans un réacteur basse pression et à les soumettre à un fort potentiel cathodique. Les parois du réacteur jouent le rôle d'anode. Le plasma, source d'espèces actives, se forme directement sur les pièces à traiter. Cette technique est largement mise en œuvre dans l'industrie. Cependant, des défauts (effets de bords, arcs électriques...) peuvent induire des traitements inhomogènes et une destruction partielle des pièces.

La technologie de nitruration plasma par écran actif (ASPN), récemment développée, est une tentative d'amélioration du procédé DCPN. Dans cette technologie, la charge est confinée à l'intérieur d'une cage métallique formant l'écran et sur laquelle est appliqué un fort potentiel cathodique. Les pièces à traiter sont reliées à la masse ou à un potentiel légèrement négatif. Le plasma est créé sur l'écran qui est à la fois source d'espèces nitrurantes et de chaleur. Cependant, les fortes polarisations et la proximité entre l'anode et la cathode provoquent la pulvérisation des grilles.

Ainsi les atomes issus des grilles viennent se déposer sur les pièces à traiter simultanément au processus de nitruration par adsorption et diffusion d'azote.

Lors d'une étude collaborative entre l'IJL et l'IRT M2P, nous avons pu constater que les performances du procédé ASPN sont moins bonnes que celles obtenues avec d'autres procédés de nitruration (DCPN, voie gazeuse, etc...). Afin de pouvoir porter les performances du procédé ASPN à la hauteur de celle d'autres procédés, une optimisation du plasma est nécessaire.

Les Missions :

Le post-docteur sera amené à :

- Adapter un des réacteurs plasma de l'IJL afin d'y implanter un dispositif ASPN.

- Mettre en œuvre, en collaboration avec les spécialistes de l'IJL, les techniques de diagnostic plasma disponibles à l'IJL : sonde de Langmuir (n_e , T_e), spectroscopie d'émission optique résolue en temps pour identifier et étudier le comportement des espèces présentes dans le plasma, spectrométrie de masse (analyse des espèces neutres), spectroscopie Infrarouge à Transformée de Fourier pour sonder la chimie du plasma (espèces NHx notamment).
- Etudier pour toutes ces mesures, des mélanges plasma N_2/H_2 et $CH_4/N_2/H_2$ en différentes proportions
- Confronter les résultats du diagnostic plasma aux résultats matériaux obtenus sur les couches nitrurées (phases et cinétique de croissance) à Nancy, mais aussi au LEM3 à Metz.

Profil recherché :

Pour ce post-doctorat qui se déroulera principalement à l'IJL à Nancy, nous cherchons un(e) docteur avec des compétences principales en plasma froid.

Des connaissances en matériaux, voire en métallurgie, constitueraient un atout indéniable pour le candidat(e).

Le candidat(e) devra être autonome, être capable de réaliser le montage du dispositif et accepter quelques déplacements à Metz (LEM3 et IRT M2P).

Le post-doctorant sera rémunéré par l'IRT M2P pendant un an. Le contrat commencera entre janvier et mars 2020 selon la disponibilité de la personne recrutée.

Pour tout renseignement et candidature, merci de contacter :

Grégory MARCOS (IJL)

03 72 74 24 91

gregory.marcos@univ-lorraine.fr