

Caractérisations mécaniques des couches DLC

Filière d'études : BSc en Microtechnique et technique médicale | Orientation : Technique des capteurs
Conseiller de thèse : Prof. Dr. Thomas Nelis

Les couches minces de DLC (« Diamond-Like-Carbon ») sont composées de carbone amorphe avec des propriétés du diamant tels qu'une dureté élevée, une bonne résistance à la corrosion et un faible coefficient de frottement. En jouant avec les paramètres du processus de déposition, il est possible d'améliorer le comportement mécanique qui peut ensuite être analysé.

Motivation

Le but de ce projet est de caractériser les propriétés mécaniques des couches DLC. En effet, les couches carbonnées améliorent la surface sur laquelle elles sont déposées. Selon les paramètres choisis lors du processus de dépôt, l'épaisseur, la dureté ou encore le coefficient de frottement vont changer. Grâce à différents instruments de mesure, il sera possible de comprendre comment les variations du procédé vont agir sur le comportement mécanique de l'échantillon.

Déroulement

Le projet nous a été proposé par un industriel qui nous a donné des objectifs à atteindre : nous devons être capable de reproduire les différentes formes de DLC, le coefficient de frottement doit être le plus bas possible et les couches doivent pouvoir résister au frottement lors de tests tribologiques. Afin d'y arriver, nous devons faire varier plusieurs paramètres lors du processus de déposition et les dépôts sont ensuite analysés par les instruments ci-dessous :

- Le nano-indenteur nous permet de connaître la dureté et l'élasticité grâce au module de Young

- Le microscope, ayant deux modes de fonctionnement (confocal et interféromètre), permet de mesurer l'épaisseur et la rugosité
- Deux spectromètres, l'un à rayons X et l'autre Raman nous renseignent sur la composition de la couche
- Le tribomètre (fonctionnant à air ambiant) teste le coefficient de frottement

En récoltant les données obtenues, il est ensuite possible de savoir quelles sont les meilleures conditions de dépôt pour atteindre les objectifs fixés.



Marine Le Quang
079 192 15 93
lequangmarine@hotmail.com

Résultats

Les mesures sont en cours.

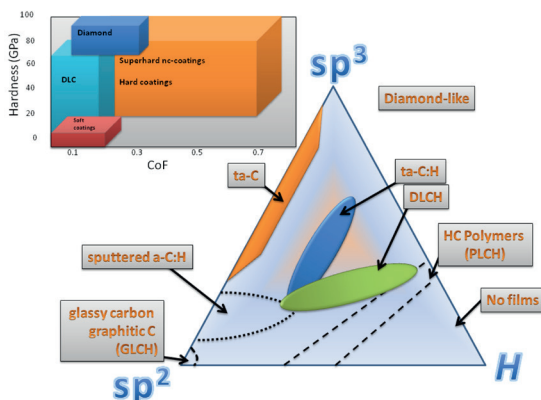
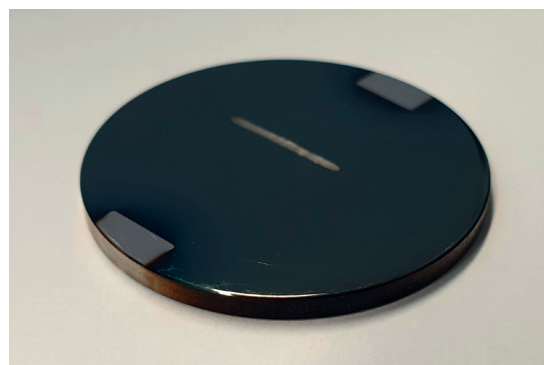


Diagramme ternaire du DLC, ainsi l'échelle de dureté et du coefficient de frottement selon différentes compositions.



Couche DLC déposée sur un échantillon en acier inox, après un test tribologique. Les marches nous indiquent l'épaisseur.