

Traitement des matériaux par plasma / Material plasma treatment



Composante
Polytech
Grenoble - INP,
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAMA9M03

Présentation

Description

Les exemples d'utilisation des plasmas froids dans l'industrie sont nombreux. Aussi, l'objectif de ce cours est double : d'une part faire comprendre ce qu'est un plasma et d'autre part apprendre à utiliser voire à améliorer un procédé plasma industriel. Pour cela, nous définirons les principales notions intervenant en physique des plasmas, puis nous présenterons les différents types de réacteurs utilisés dans l'industrie ou la recherche. Enfin, suite à l'étude de l'interaction plasma/surface, nous donnerons des exemples de procédés assistés par plasma.

1 Définition des plasmas

- 1.1 Principales grandeurs d'un plasma
- 1.2 Les différents plasmas
- 1.3 Phénomènes de transport des espèces dans un plasma confiné dans une enceinte
- 1.4 Rappel sur les sections efficaces de collision

2 Les sources plasmas

- 2.1 Décharges continues
- 2.2 Décharges RF capacitives et inductives
- 2.3 Décharges microondes

3 Exemples d'applications

- 3.1 Plasmas pour la dépollution
- 3.2 Écrans plats

- 3.3 Stérilisation plasma
- 3.4 Traitement de polymères
- 3.5 Traitement de textiles
- 4 Interaction Plasma/surface
 - 4.1 Mécanismes réactionnels
 - 4.2 Procédés de dépôt 1 : PVD - application au revêtement (intervention d'un industriel)
 - 4.3 Procédés de dépôt 2 : PECVD
 - 4.4 Gravure plasma - application à la microélectronique (intervention d'un industriel)
- 5 Quelques techniques de caractérisation des plasmas
 - 5.1 La spectroscopie d'émission optique
 - 5.2 La sonde de Langmuir
 - 5.3 La spectrométrie de masse

RQ: Chaque année 2 à 3 intervenants du monde industriel viennent illustrer ce cours. Exemple 2013/2014 : Un intervenant de l'IFTH pour illustrer le traitement des textiles par plasma (2h) et un intervenant la société STMicroelectronics pour illustrer le choix d'un équipement de gravure plasma 300 mm (3h).

With this lecture cold plasmas used in industry will be presented from definition to application: material processing, surface cleaning, light emission, medical...

1. Cold plasma definitions
2. Cold plasma discharges and ignition
3. Deposition
4. Etching
5. Other applications like medical or light emission

Heures d'enseignement

Traitement des matériaux par plasma / Material plasma treatment - CM

CM

18h

Pré-requis recommandés

Connaissances en : électrostatique, électromagnétisme, physique et chimie du solide, physique statistique

Basics in electrostatics, wave propagation, solid physics and statistical physics

Période : Semestre 9

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						50/100	

Bibliographie

- Cold Plasmas in Materials Fabrication, Alfred Grill, IEE Press (1993), Principles of plasma discharges and materials processing, M. A. , Lieberman and A. J. Lichtenberg, John Wiley&Sons, Inc. (1994), Industrial
- Plasma engineering, J. Reece Roth, IOP Publishing (1995)

Infos pratiques

Lieu(x) ville

- > Grenoble

Campus

- > Grenoble - Saint-Martin d'Hères