

Université de 8 Mai 45 Guelma
Faculté des Mathématiques, Informatiques et
Des Sciences et de la matière
Département Des Sciences de la matière
2^{ème} année physique de la matière condensée : Master II

Série n°1



جامعة 8 ماي 45 قالمة
كلية الرياضيات، الإعلام
الآلي و علوم المادة
قسم علوم المادة
السنة الثانية فيزياء ماستر 2

Chapitre 01 : Généralités sur les techniques des couches minces

Question 1 :

- Décrire le principe de fonctionnement de Czochralski.

Question 2 :

- ◆ Définir la couche mince, le substrat, le plasma et citer quelques types de couches.
- ◆ Quelles sont-ils les propriétés des couches minces ? Que pouvez-vous en tirer.
- ◆ Quels sont-ils les domaines d'application des couches minces et donner des exemples ?
- ◆ Décrire la croissance et les états cristallins de la couche mince.

Question 3 :

- ◆ Définir le revêtement et expliquer les deux catégories du revêtement.

Question 4 :

- ❖ Indiquer les différentes méthodes d'élaboration du dépôt.
- ❖ Faites une comparaison entre PVD et CVD et leur processus.
- ❖ Expliquer le principe de fonctionnement de pulvérisation cathodique et leur caractéristique.
- ❖ Pourquoi pulvériser les atomes ?
- ❖ Décrire par un schéma les faisceaux ou phénomènes induits suite à l'interaction des ions d'argon avec la cible
- ❖ Comment avoir un flux d'atomes ou molécules ?
- ❖ Citer les caractéristiques du plasma froid chez la pulvérisation cathodique.
- ❖ Dans le domaine de l'élaboration des métaux et des diélectriques on distingue deux catégories de pulvérisation cathodique simple et réactive, préciser les critères de chacun.

Question 5 :

- ✚ Qu'est-ce que c'est le vide et la pompe à vide ?
- ✚ Citer les unités de mesure de pression?
- ✚ Le vide d'ordre 10^{-6} mbar est obtenu par les pompes secondaires, expliquer comment est mesuré ce vide ?

- ✚ Présenter quelques pompes secondaires du vide et donner la gamme pour chaque pompe. Préciser le rôle du gaz inerte dans une enceinte.
- ✚ Par quel type de pompe peut-on remplacer la pompe à jet de vapeur.
- ✚ Donner deux familles de productions de vide et deux types de vide ?
- ✚ Quel est le rôle du champ magnétique ?
- ✚ Quelles sont-ils les étapes d'évolution d'une couche mince lors du dépôt ?
- ✚ Quelle est l'origine des deux contraintes ?
- ✚ Expliquer l'inter-diffusion, la réaction chimique et la rugosité.

Université de 8 Mai 45 Guelma
Faculté des Mathématiques, Informatiques et
Des Sciences et de la matière
Département Des Sciences de la matière
2^{ème} année physique de la matière condensée : Master II

Série n°2



جامعة 8 ماي 45 قالمة
كلية الرياضيات، الإعلام
الآلي و علوم المادة
قسم علوم المادة
السنة الثانية فيزياء ماستر 2

Chapitre 01 : Généralités sur les techniques des couches minces

Question 01 :

- Définir le point d'ébullition, l'effet Joule, la piézoélectricité et le nanomètre.

Question 2 :

- Quelle est l'origine des contraintes?

Question 03 :

- Comment obtenir la rugosité?

Question 04 :

Création du plasma-interaction entre l'électron et la molécule du gaz, d'après la loi d'Avogadro, il existe 35 molécules gazeuses dans un volume de $1\mu\text{m}^3$ cube à $P=10^{-3}$ torr et $T=0^\circ\text{C}$ comme indiqué sur la figure 2.1.

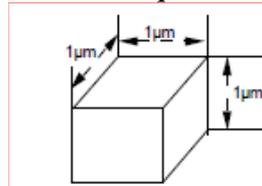


Figure 2.1 : Un μm^3 contient 35 molécules gazeuses à la pression $P=10^{-3}$ torr

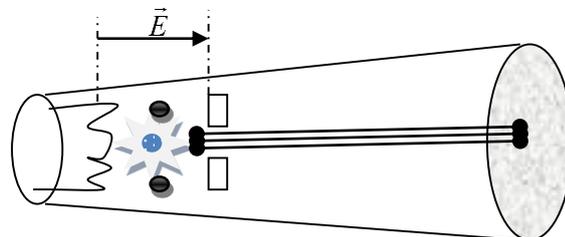
Pour 17 litres dans une enceinte, on a $2,310^{-6}$ molécules à $P=7,510^{-4}$ torr et $T=20^\circ\text{C}$.

- ❖ Calculer la vitesse moyenne des molécules, des ions d'argon et celle des électrons. Pouvez-vous en tirer?

Question 05 :

- ☆ Expliquer le principe du tube cathodique par filament du Tungstène ? Voir figure 2.2
- ☆ Quel est le rôle des électrons?
- ☆ Citer les 4 processus des échanges d'énergie entre les électrons et les molécules gazeuses d'argon?

Figure 2.2 : Tube Cathodique



Question 06 :

- ✚ Décrire l'amorçage de la charge.

Question 07 :

- Donner les vocabulaires des mots suivants : agrégation, agglomération, coalescence, floculation et la vitesse de croissance linéaire globale.