

Réalisation d'un prototype de dépôt des couches minces (système d'évaporation métalliques)

1st YACINE AOUN

genie mecanique.universite d'Eloued
Eloued, Algerie
aoun28071979@yahoo.fr

2nd BEDREDDINE MAAOUI

genie mecanique.universite d'Eloued
Eloued, Algerie
maaoui-bedreddine@univ-eloued.dz

Résumé — L'objectif principal de ce travail est la réalisation d'un système de dépôt de couches minces métalliques par évaporation. Nous avons respecté les étapes de réalisation et ceci à partir de la phase de conception jusqu'à le choix des pièces utilisées et leurs assemblages et enfin la mise en marche de l'appareil réalisée. Pour notre cas, on a testé l'évaporation d'un morceau d'aluminium pur et qui a donné une couche mince.

Mots clés— *Evaporation, couches minces, appareil, aluminium*

I. INTRODUCTION

La technologie de fabrication des couches minces a permis de trouver des applications dans un grand nombre de secteur de l'industrie, plus particulièrement dans le monde des composants électroniques, des capteurs, de l'optique ou de la protection des surfaces. Les méthodes de préparation des couches minces sont extrêmement nombreuses [1-3]. Les principales méthodes utilisées pour fabriquer des couches minces sous vide font appel à la technique de dépôt en phase vapeur chimique (CVD: Chemical Vapor Deposition) et de dépôt en phase vapeur physique (PVD : Physical Vapor Deposition).

L'évaporation thermique est très simple et qui consiste à chauffer par effet Joule les matériaux qui vont se déposer sur les substrats. Les masses des matériaux déposés sont placées dans des creusets dont les températures de fusion sont suffisamment supérieures aux températures d'évaporation des matériaux [4].

II. CONCEPTION ET REALISATION DU MONTAGE :

Dans ce travail, nous avons réalisé un système de déposition par évaporation d'un matériau métallique. Pour la réalisation de cet appareil, nous avons procédé tout d'abord à l'établissement des dessins de définition et ensuite le dessin d'ensemble.

Le choix des matériaux de l'élément composant l'appareil a été réajusté au cours de la réalisation (en fonction des caractéristiques de chaque élément). Ensuite, nous avons procédé à l'usinage des différentes pièces formant l'évaporateur sous vide.

Les principaux éléments réalisés sont :

- une enceinte en acier (Fig.1).
- un couvercle du plateau supérieur(Fig.2).

- ensemble supérieur (Fig.3)

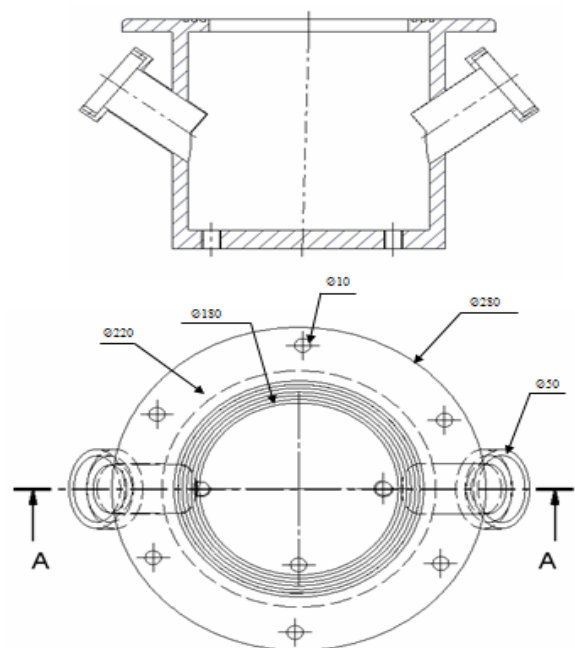


Fig.1. Enceinte à vide

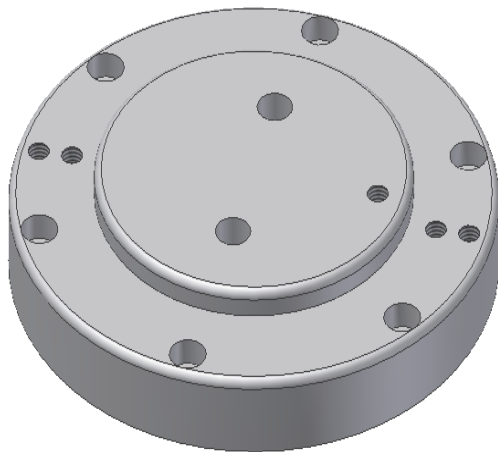


Fig .2. Couvercle d'aluminium.

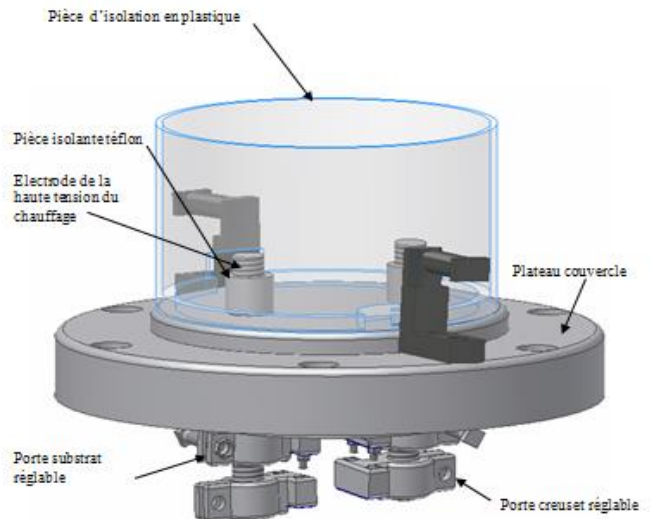
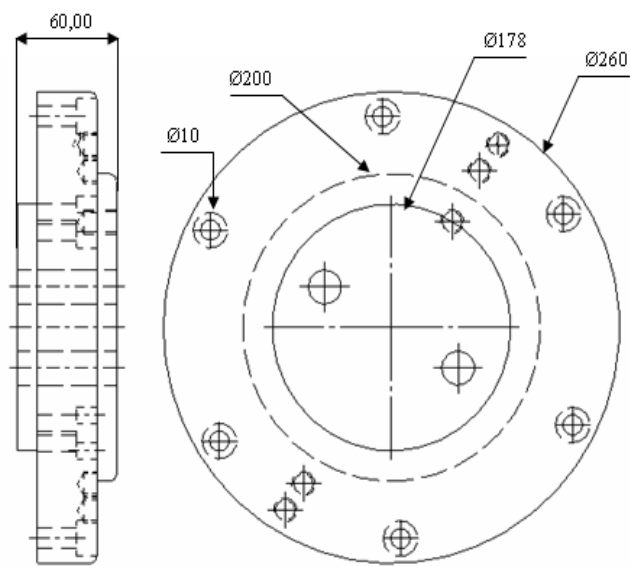


Fig. 3. Ensemble supérieur.

La figure 4 illustre notre système de dépôt de couches minces par évaporation.

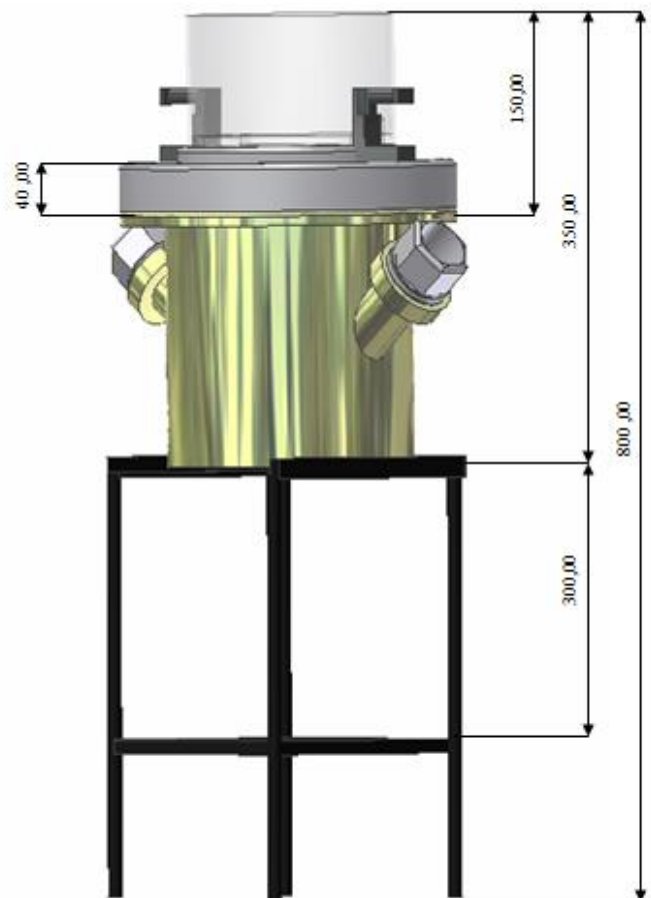


Fig .4 .Ensemble de l'appareil d'évaporation sous vide.



III. RESULTATS DE L'ESSAI DE L'EVAPORATION :

La figure (5) montre l'état de l'enceinte avant et après l'opération d'évaporation de l'aluminium. Nous remarquons clairement la différence, car l'aluminium évaporé par notre système s'est déposé à l'intérieur de l'enceinte.

De même, le couvercle (Fig. 6) a subi aussi un dépôt de couche mince en aluminium.

(a)



(b)

Fig .5 . L'enceinte avant (a) et après (b) l'opération de l'évaporation.



a

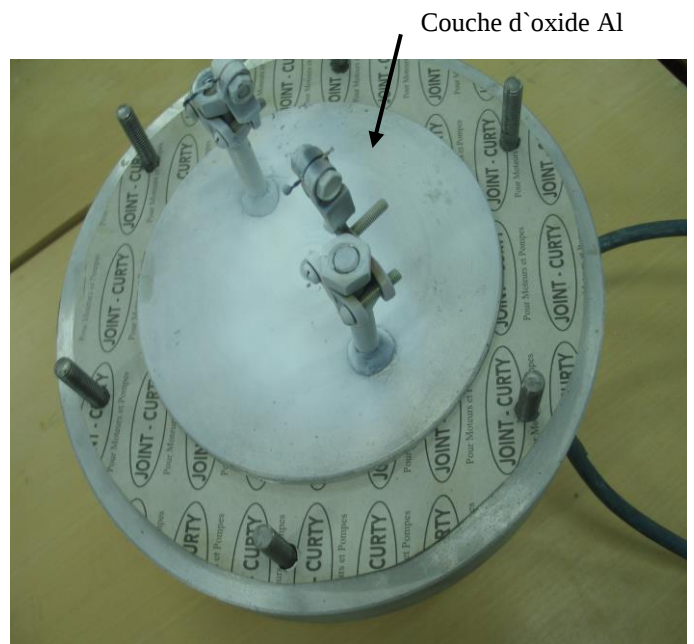


Fig .6. Couvercle après l'évaporation de l'aluminium

IV. CONCLUSION:

Notre étude avait pour objectif la conception et la réalisation d'un système de dépôt des couches minces métalliques. L'évaporateur réalisé est simple mais de conception très originale et il se distingue par sa mobilité (faible poids), sa flexibilité (choix de calibrage) et la possibilité de chauffage de substrat. Une couche mince d'oxyde d'aluminium a été déposée et ce-ci à partir de l'évaporation de l'aluminium.

REFERENCES :

- [1] L. Tomasini (SOLLAC, Groupe Usinor), Les traitements de surface sous vide, La Revue de Métallurgie (2001).
- [2] J.J.Bessot, Enseignement des techniques du vide, IUT, Orsay Paris (1972).
- [3] A.Antony,K.V.Mirali,R.Manoj,M.K.Jayaraj,Mater.Chem.Phys.90 -106 (2005).
- [4] Introduction aux couche mince et réseau (Stéphane Andrieu).Ecole Franco-Roumaine : Magnétisme des systèmes nanoscopiques et structures hybrides- Brasov (2003).