

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΥΠΕΡΗΧΩΝ ΣΕ ΣΥΝΘΕΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΜΗΤΡΑΣ ΝΙ ΜΕ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ WS₂ ΥΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ.

Ε. Μαθιουδάκη^{1,*}, Μ. Δαρδαβίλα¹, Α. Μελιτσιώτη¹, Μ. Καραγιάννη¹, Α. Ζωίκη-Καραθανάση¹.

¹Creative Nano PC, Περιστερί, Αθήνα, Ελλάδα

(*m.mathioudakis@creativenano.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ηλεκτρολυτική απόθεση αποτελεί μια αποτελεσματική λύση για την παραγωγή ποιοτικών μεταλλικών επιστρώσεων και χρησιμοποιείται ευρέως για τον σχηματισμό σύνθετων επικαλύψεων που μπορούν να μεταβάλλουν σημαντικά τις ιδιότητες της επιφάνειας του υποστρώματος.

Τα TMDs (Transition Metal Dichalogenides) είναι καλοί υποψήφιοι για να προσθέσουν έναν αυτό-λιπαινόμενο χαρακτήρα σε σύνθετες επιστρώσεις σε μήτρες νικελίου^[1]. Η ιδιαίτερη δισδιάστατη στρωματική δομή τους συνεπάγεται ότι οι δεσμοί γειτονικών στρωμάτων είναι εύθραυστοι όταν ασκείται μια παράλληλη δύναμη και συνεπώς μειώνουν τον συντελεστή τριβής της επιφάνειας κάνοντας την αυτό-λιπαινόμενη^[1,2]. Επιπλέον, το WS₂ αποτελεί έναν ιδανικότερο υποψήφιο σε σχέση με το MoS₂ λόγω της αντοχής του σε υψηλότερες θερμοκρασίες^[2].

Η θετική επίδραση υπερήχων στην ομοιόμορφη απόθεση αντίστοιχων σύνθετων επικαλύψεων καθώς και στην καλύτερη διασπορά σωματιδίων στην επικάλυψη έχει παρατηρηθεί στο παρελθόν^[3-5]. Στη παρούσα εργασία επιχειρούμε να μελετήσουμε την επίδραση υπερήχων σε συνδυασμό με διαφορετικά οργανικά πρόσθετα (CTAB και SDS) σε τροποποιημένο λουτρό Watts κατά την απόθεση σύνθετων ηλεκτρολυτικών επικαλύψεων μήτρας νικελίου με νανοσωματίδια WS₂ μεγέθους 100nm.

Σε μια πρώτη εκτίμηση παρατηρείται καλύτερη ενσωμάτωση και διασπορά των νανοσωματιδίων στη μήτρα υπό τη παρουσία υπερήχων απ'ότι χωρίς. Όταν χρησιμοποιείται CTAB οι υπερήχοι ενισχύουν την ενσωμάτωση μεγαλύτερου ποσοστού σωματιδίων (από 1 wt% χωρίς την χρήση υπερήχων σε 6.4 wt% με τη χρήση). Παράλληλα, όταν χρησιμοποιείται SDS η παρουσία υπερήχων κρίνεται απαραίτητη για την ενσωμάτωση νανοσωματιδίων WS₂ καθώς χωρίς αυτούς η συναπόθεση σωματιδίων στη μήτρα είναι μηδαμινή.

Η σκληρότητα και η τραχύτητα αυξάνονται με την παρουσία σωματιδίων στην επικάλυψη οπότε οι επικαλύψεις με μεγαλύτερο ποσοστό συναπόθεσης παρουσιάζουν μεγαλύτερη σκληρότητα αλλά και τραχύτητα. Στα υπό εξέταση δοκίμια η σκληρότητα κυμαίνεται στα 330 HV για απλές επικαλύψεις Νικελίου και φτάνει μέχρι 480 HV για επικαλύψεις με ποσοστό συναπόθεσης WS₂ 6.4 wt%.

Επιπρόσθετα, θα εξετασθούν και θα αναλυθούν αντίστοιχα τα τριβολογικά χαρακτηριστικά των δοκιμίων για να καθορισθεί κατά πόσο η παρουσίας σωματιδίων WS₂ συμβάλλει στη μείωση του συντελεστή τριβής της μήτρας Ni.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Clauss FJ. (1972). *New York Acad. Press*.
- [2] Saini R, Roy D, Das AK, Dixit AR, Chandra Nayak G. (2016). *Int. J. Surf Sci. and Eng.*, 10 (3): 242.
- [3] García-Lecina, E., García-Urutia, I., Díeza, J.A., Fornellb, J., Pellicerb, E. and Sort, J. (2013) *Electrochimica Acta*, 114, 859–867.
- [4] Tudela I, Zhang Y, Pal M, Kerr I, Cobley AJ. (2015) *Surf. & Coat. Techn.* 276: 89-105.
- [5] Aruna St, Anandan C, William Grips VK. (2014): *Applied Surf. Sci.*, 301: 383-390.