

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Λεπτά υμένια νιτριδίου του χρωμίου (CrN) και νιτριδίου του τιτανίου (TiN), αναπτύχθηκαν ως διαδοχικά, εναλλασσόμενα στρώματα με την τεχνική Closed Field Unbalanced Reactive Magnetron Sputtering πάνω σε υπόστρωμα κρυσταλλικού πυριτίου Si(100). Για την ανάπτυξη χρησιμοποιήθηκαν δύο αντιδιαμετρικοί στόχοι Cr και Ti καθαρότητας 99,99%, σε μικτή ατμόσφαιρα N_2/Ar , όπου N_2 είναι το αντιδρών αέριο και Ar το sputtering. Οι διαφορετικές παράμετροι κατά την εναπόθεση των υμενίων ήταν η τάση πόλωσης του υποστρώματος V_b και ο χρόνος εναπόθεσης t ενώ η ταχύτητα περιστροφής του υποστρώματος ήταν η ίδια. Δείγματα εγκάρσιας διατομής των υμενίων μελετήθηκαν με ηλεκτρονική μικροσκοπία διερχόμενης δέσμης, συμβατική και υψηλής διακριτικής ικανότητας. Προέκυψαν συμπεράσματα για την εξάρτηση των δομικών χαρακτηριστικών των υμενίων από τις συνθήκες ανάπτυξης.

Ο πολυστρωματικός χαρακτήρας σε τμήματα όλων των εξεταζόμενων υμενίων. Συγκεκριμένα για $V_b = V_{floating} = +24V$ και $t=10min$ η εναλλαγή των στρωμάτων των νιτριδίων παρατηρήθηκε μόνο στα πρώτα 50nm ενώ η ανάπτυξη του υπόλοιπου υμενίου γίνεται υπό τη μορφή κολωνοειδών κρυστάλλων, κάθετων στο υπόστρωμα. Για $V_b = -50V$ και $t=10min$ ο πολυστρωματικός χαρακτήρας του υμενίου παρατηρήθηκε για τα πρώτα περίπου 120nm ακόμα και μέσα στους κολωνοειδείς νανοκρυστάλλους που σχηματίζονται από τη βάση ως την επιφάνειά του. Το πάχος του κάθε στρώματος είναι 5,3-5,5nm. Τέλος, για $V_b = V_{floating}$ και $t=5min$ διακρίνονται δύο ζώνες στο υμένιο με πάχη 50nm και 120nm αντίστοιχα. Η εναλλαγή των στρωμάτων είναι εμφανής μόνο στη δεύτερη ζώνη.

Όσον αφορά τη νανοδομή τους, τα υμένια είναι όλα πολυκρυσταλλικά και επίσης δεν παρατηρείται εκτεταμένα κάποιος προτιμητέος προσανατολισμός των κρυσταλλιτών ως προς το υπόστρωμα. Ωστόσο, σε αρκετές περιπτώσεις, τα νιτρίδια αναπτύσσονται επιταξιακά στο εσωτερικό των κολωνοειδών νανοκρυστάλλων. Σε όλα τα δείγματα παρατηρήθηκε επίσης σε μικρές περιοχές εναλλαγή των νιτριδίων χωρίς μεταβολή στις πλεγματικές τους σταθερές, κάτι που υποδηλώνει ότι οι δομές είναι υπό τάση.