

Ελληνική Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία περιγράφεται η διατύπωση της εντροπίας του Tsallis στα πλαίσια της μη εκτατικής στατιστικής θερμοδυναμικής και η θεμελιώδης εργασία του Hill για την θερμοδυναμική των μικρών συστημάτων (nanothermodynamics). Η σύνδεση μεταξύ των δύο αυτών κλάδων της θερμοδυναμικής έχει γίνει μέσω της κατανομής πιθανοτήτων ισορροπίας του μεγέθους νανοκρυστάλλων πυριτίου οι οποίοι αποτελούν ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα της τελείως ανοικτής συλλογής. Με χρήση της μεθόδου LPCVD (low pressure chemical vapor deposition) αναπτύχθηκαν υπέρλεπτα υμένια νανοκρυστάλλων πυριτίου, με μεταβλητό πάχος από 5 έως 30 nm, πάνω σε υπόστρωμα quartz. Μελέτη με cross-sectional transmission electron microscopy (TEM) έδειξε ότι τα υμένια παρουσίασαν κολωνοειδή ανάπτυξη δηλαδή η τρίτη διάσταση των νανοκρυστάλλων, κάθετη στη διεπιφάνεια Si/SiO₂, ήταν περίπου ίση με το πάχος του υμενίου ενώ η διάμετρος των νανοκρυστάλλων (lateral size) καθορίστηκε από τα αρχικά στάδια της ανάπτυξης και δεν επηρεάστηκε από το πάχος των υμενίων. Εικόνες της κάτοψης (plane view) των νανοκρυστάλλων έδειξαν ότι η κατανομή του πλευρικού μεγέθους (διαμέτρου) τους παρουσιάζει μέγιστο σε όλα τα υμένια.