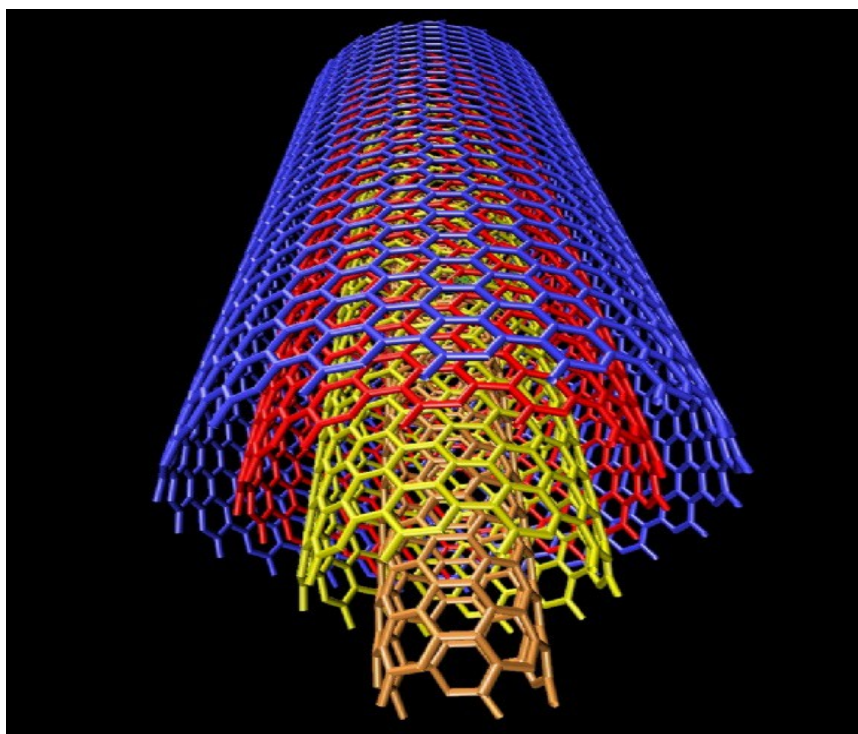


Νανοσωλήνες Άνθρακα

Σαφάκας Κων/νος TETY 2015



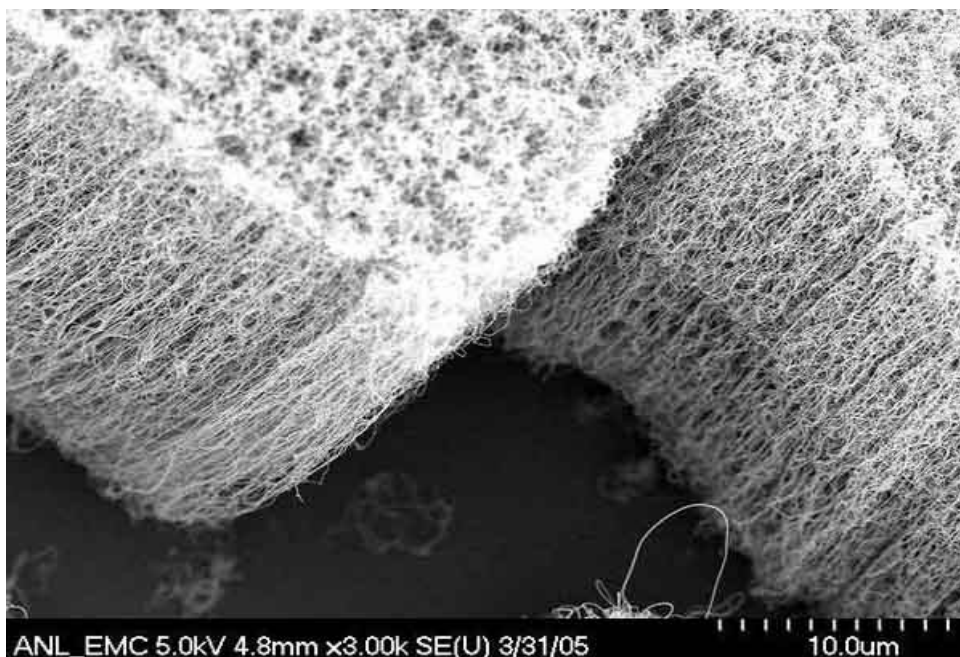
Οι νανοσωλήνες άνθρακα είναι ομόκεντροι κύλινδροι γραφίτη, κλειστοί σε κάθε άκρο με πενταμελείς δακτυλίους και ανακαλυφθήκαν το 1991 από τον Sumio Iijima. Οι νανοσωλήνες μπορεί να είναι πολυφλοιϊκοί με ένα κεντρικό σωλήνα να περιβάλλεται από ένα ή περισσότερα στρώματα γραφίτη ή μονοφλοιϊκοί όπου υπάρχει μόνο ένας σωλήνας και καθόλου επιπλέον στρώματα γραφίτη. Όταν νανοσωλήνες ομαδοποιούνται έχουμε τις λεγόμενες συστοιχίες νανοσωλήνων.

Οι ΝΑ έχουν συγκεντρώσει το ενδιαφέρον των ερευνητών σε παγκόσμιο επίπεδο, λόγω των πολυάριθμων θεωρητικών εφαρμογών τους που πηγάζουν από τις εξαιρετικές μηχανικές τους ιδιότητες. Λόγω του ότι εμφανίζουν εξαιρετικά υψηλό μέτρο ελαστικότητας (~1 TPa) και αντοχή (~100-130 GPa), εξετάζεται και η χρήση τους για την ενίσχυση υλικών.

Οι μέθοδοι σύνθεσης των νανοσωλήνων άνθρακα μονού και πολλαπλού τοιχώματος περιλαμβάνουν την τεχνική ηλεκτρικής εκκένωσης τόξου (arc – discharge), την τεχνική εξάχνωσης γραφίτη με χρήση δεσμών laser (laserablation), την καταλυτική ανάπτυξη αέριας φάσης από μονοξείδιο άνθρακα (HiPCO), και την χημική εναπόθεση με ατμό (chemical vapor deposition, CVD) από υδρογονάνθρακες. Οι διαδικασίες αέριας φάσης τείνουν να παράγουν νανοσωλήνες άνθρακα με λιγότερες προσμίξεις και είναι ιδανικές για την παραγωγή σε μεγάλη κλίμακα.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι κυριότερες πιθανές χρήσεις τους στο άμεσο μέλλον (στην προσεχή 20ετία):

- Τρανζίστορες, αντικατάσταση του πυριτίου, δίοδοι, νανοπυκνωτές
- Επίπεδες οργανικές οθόνες
- Ενίσχυση σήματος σε κινητά τηλέφωνα
- Νανοαισθητήρες εξαιρετικής ευαισθησίας
- Ενίσχυση υλικών: ισχυρότερα κράματα και πολυμερή, σε οχήματα (διαστημόπλοια, αεροπλάνα, αυτοκίνητα), σε αλεξίσφαιρα, εργαλεία, κ.ά.



Βιβλιογραφία

Carbon nanotube computer, Max M. Shulaker, Gage Hills, Nishant Patil, Hai Wei, Hong-Yu Chen, H.-S. Philip Wong & Subhasish Mitra, Nature 501, 526–530 (26 September 2013)

Γραφένιο και Νανοσωλήνες Άνθρακα στην Επεξεργασία Υγρών Αποβλήτων, Ραπτοπούλου Χ., Ντινούδη Ε., Τόλκου Α., Ζουμπούλης Α., Εργαστήριο Γενικής και Ανόργανης Χημικής Τεχνολογίας, Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Wikipedia: Νανοσωλήνες άνθρακα