



Η ΕΝ Α ΗΝΑΙ
Ι ΕΚ ΑΙ ΕΥΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
Ε Ο ΤΕΙΑ ΧΟ ΕΙ Ν

2ο Παναρσακειακό Μαθητικό Συνέδριο

ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

«Μέτρον ἄνθρωπος;»

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΥΓΕΙΑ



Εκάλν, 13-14 Απριλίου 2013

Νανοδομές άνθρακα

Έλενα Βαρούτσου, Ελένη Γιαμαρέλλου, Μικαέλα Δέτση, Νίνα Διονυσοπούλου, Φραντσέσκα Πατσούρα
Β' Λυκείου, Α' Αρσάκειο Γενικό Λύκειο Ψυχικού

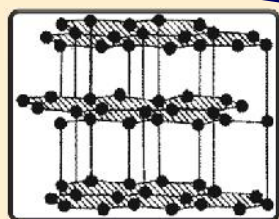
Υπεύθυνες Καθηγήτριες: Ευδοκία Πατσιλινάκου (Χημικός PhD), Μαρία Δημητροπούλου (Αγγλικής Φιλολογίας)



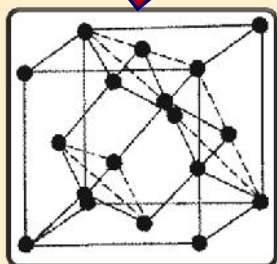
Νανοτεχνολογία είναι η μελέτη και ο κατάλληλος χειρισμός τής ύλης για σχεδιασμό και παραγωγή υλικών σε κλίμακα νανομέτρου (1 nm = 10^{-9} m), δηλαδή σε κλίμακα ενός δισεκατομμυριοστού τού μέτρου.

ΑΛΛΟΤΡΟΠΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΑΝΘΡΑΚΑ:

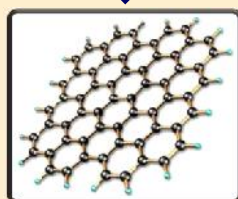
Γραφίτης
Διαμάντι
Γραφένιο
Φουλλερένια
Νανοσωλήνες



Γραφίτης



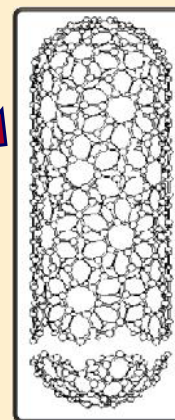
Διαμάντι



Γραφένιο



Φουλλερένιο



Νανοσωλήνας

Το βραβείο Nobel Φυσικής για το 2010 απονεμήθηκε στον Ρωσικής καταγωγής Ολλανδό φυσικό Andre Geim και τον Ρωσο-Βρετανό συνάδελφό του Konstantin Novoselov για τα καινοτόμα πειράματά τους στο γραφένιο, ένα δισδιάστατο υλικό που αποτελείται από άτομα άνθρακα τοποθετημένα σε μια διάταξη που μοιάζει με κυψέλη. Το όνομα του υλικού προέρχεται από τον γραφίτη, μια από τις πολλές μορφές με τις οποίες υπάρχει ο άνθρακας στη φύση και την κατάληξη -ένιο, που χρησιμοποιήθηκε το 1962 από τον Γερμανό φυσικό Hanns-Peter Boehm, για να περιγράψει φύλλα άνθρακα πάχους ενός μορίου. Η σημασία που μπορεί να έχει το γραφένιο σχετίζεται περισσότερο με τις πιθανές χρήσεις του: η δισδιάστατη φύση του το κάνει ιδιαίτερα ευαίσθητο στις ηλεκτρικές μεταβολές και άρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα σαν αισθητήρας, ακόμα και για αέρια. Στον τομέα της ηλεκτρονικής, οι ιδιότητες τού γραφενίου το καθιστούν κατάλληλο για την κατασκευή ημιαγωγών και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την κατασκευή φωτοβολταϊκών στοιχείων που θα επικολλούνται στα παράθυρά μας, χωρίς να εμποδίζουν την ορατότητα.

Τα *φουλλερένια* είναι ανθρακικές δομές με σφαιρικό σχήμα, οι οποίες περιλαμβάνουν εναλλασσόμενους απλούς και διπλούς δεσμούς και ανακαλύφθηκαν το 1985 από τους Harold Kroto και Richard Smalley (βραβείο Nobel Χημείας 1996). Η επιφάνειά τους αποτελείται από πενταμελείς και εξαμελείς δακτυλίους άνθρακα. Το πιο γνωστό φουλλερένιο είναι αυτό, το οποίο αποτελείται από 60 άτομα άνθρακα. Επίσης, από τα πιο γνωστά είναι αυτά με 70, 76 και 84 άτομα άνθρακα.

Οι *νανοσωλήνες άνθρακα* είναι κύλινδροι γραφίτη και ανακαλύφθηκαν 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.

Εφαρμογές νανοσωλήνων άνθρακα

- ❖ Τρανζίστορς, αντικατάσταση τού πυριτίου, δίοδοι, νανοπυκνωτές, κβαντικοί υπολογιστές
- ❖ Επίπεδες οργανικές οθόνες
- ❖ Βαφή εκτροπής τής ακτινοβολίας ραντάρ
- ❖ Ενίσχυση σήματος σε κινητά τηλέφωνα
- ❖ Αντικατάσταση οπτικών ινών, ηλεκτρικών καλωδίων
- ❖ Νανοαισθητήρες εξαιρετικής ευαισθησίας
- ❖ Ενίσχυση υλικών: ισχυρότερα κράματα και πολυμερή, σε οχήματα (διαστημόπλοια, αεροπλάνα, αυτοκίνητα), σε αλεξίσφαιρα, εργαλεία, κ.ά.
- ❖ Κυψέλες αποθήκευσης υπερσυμπυκνωμένου υδρογόνου
- ❖ Τεχνητοί μύες

Πηγές:

1. «Τα Πορτρέτα των Χημικών Στοιχείων», Α. Βάρβογλης, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
2. Εφημερίδα «Το Βήμα», 20/10/1996.
3. Περιοδικό «Physics 4U», Αύγουστος 2011.
4. <http://www.physics4u.gr/articles/2005/transition2.html>
5. <http://www.openscience.gr>