

**Κατασκευή μοντέλων Γραφενίου – Φουλερενίων από χαρτοπολτό
Μουσικό Γυμνάσιο Ρεθύμνου**

Μαθητές: Γκιουλή Καλλίτσα, Γυπαράκης Γιώργος, Καμπούρη Βασιλική,
Καραγκιαούροβα Θεοδώρα, , Κιαγιάς Σταύρος, Κτιστάκης Κων/νος, Μαρκογιαννάκης
Νεκτάριος, Νεσφυγέ Βικτωρία, Σειραγάκης Κώστας, Στεφανάκη Μαρία, Τζίνα
Σταυρούλα, Τζωρτζινάκης Μιχάλης, Τσαμουρτζή Θάλεια, Φιλιππόπουλος Θάνος,
Χαλκιαδάκη Μαρίνα, Χαμογιωργάκη Μαριανίκη

Καθηγητές: Βουρεξάκη Ερωφίλη, Μανιτάκη Θεοδώρα,
Μάντζιος Χρήστος

περίληψη:

Η νανοτεχνολογία έχει εισχωρήσει, με τα επιτεύγματά της, για τα καλά στην καθημερινή μας ζωή χωρίς τις περισσότερες φορές να το ξέρουμε. Από την άλλη η δομή του μικρόκοσμου είναι για τους όλους μας μια περιοχή που ίσως, μόνο με την φαντασία μας μπορούμε να την προσεγγίσουμε. Πάντα όμως μας εντυπωσιάζουν σχηματικές αναπαραστάσεις που αφορούν στη δομή της ύλης και τις συναντούμε κυρίως σε επισκέψεις μας σε μουσεία επιστημών & τεχνολογίας χωρίς να σταματούμε ενδόμυχα να αναρωτιόμαστε πώς καταφέρνουν οι επιστήμονες και αντιλαμβάνονται την δομή της ύλης. Προχωρώντας στη διαδικασία της μάθησης αντιλαμβανόμαστε ότι, γνώσεις που καλούμαστε να τις απομνημονεύσουμε σε διάστημα μικρότερο της μιας εβδομάδας, κατακτήθηκαν σε διάστημα χρόνων ή και αιώνων και ότι η δημιουργική φαντασία και η ελεύθερη σκέψη του ανθρώπου-επιστήμονα ήταν παράγοντας καθοριστικής σημασίας.

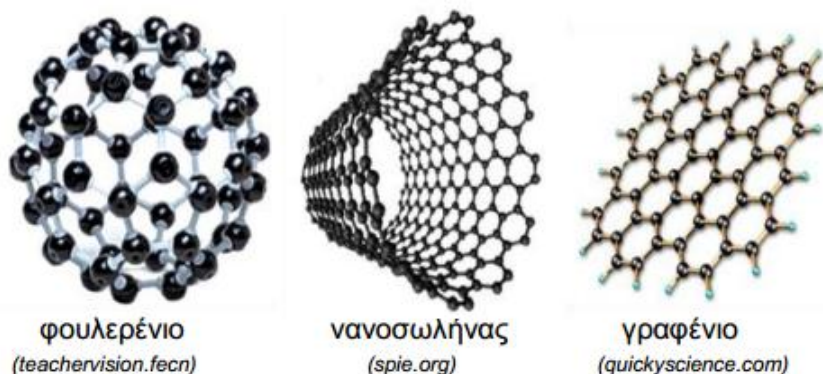
Με αιτία τη χρήση προσομοιωμάτων ατόμων και μορίων στο μάθημα της Χημείας μας ήδη από τη Β' Γυμνασίου και αφορμή την παρουσία μας στο 4ο Παγκύπριο Συνέδριο Μαθητών – Καθηγητών για τις Θετικές Επιστήμες, κυρίως για να αποκομίσουμε γνώσεις να διδαχτούμε δεξιότητες και να αλλάξουμε στάσεις , προσπαθήσαμε να κάνουμε μια μικρή βιβλιογραφική έρευνα για τη δομή και τη χρήση αλλοτροπικών μορφών άνθρακα και κυρίως να προσομοιώσουμε την τρισδιάστατη δομή τους κατασκευάζοντας μοντέλα τους από χαρτοπολτό.

εισήγηση:

Η νανοτεχνολογία έχει εισχωρήσει, με τα επιτεύγματά της, για τα καλά στην καθημερινή μας ζωή χωρίς τις περισσότερες φορές να το ξέρουμε. Από την άλλη η δομή του μικρόκοσμου είναι για τους όλους μας μια περιοχή που ίσως, μόνο με την φαντασία μας μπορούμε να την προσεγγίσουμε. Πάντα όμως μας εντυπωσιάζουν σχηματικές αναπαραστάσεις που αφορούν στη δομή της ύλης και τις συναντούμε κυρίως σε επισκέψεις μας σε μουσεία επιστημών & τεχνολογίας χωρίς να σταματούμε ενδόμυχα να αναρωτιόμαστε πώς καταφέρνουν οι επιστήμονες και αντιλαμβάνονται την δομή της ύλης. Προχωρώντας στη διαδικασία της μάθησης αντιλαμβανόμαστε ότι, γνώσεις που καλούμαστε να τις απομνημονεύσουμε σε διάστημα μικρότερο της μιας εβδομάδας, κατακτήθηκαν σε διάστημα χρόνων ή και αιώνων και ότι η δημιουργική φαντασία και η ελεύθερη σκέψη του ανθρώπου-επιστήμονα ήταν παράγοντας καθοριστικής σημασίας.

Με αιτία τη χρήση προσομοιωμάτων ατόμων και μορίων στο μάθημα της Χημείας μας ήδη από τη Β' Γυμνασίου και αφορμή την παρουσία μας στο 4ο Παγκύπριο Συνέδριο Μαθητών – Καθηγητών για τις Θετικές Επιστήμες, κυρίως για να αποκομίσουμε γνώσεις να διδαχτούμε δεξιότητες και να αλλάξουμε στάσεις , προσπαθήσαμε να κάνουμε μια μικρή βιβλιογραφική έρευνα για τη δομή και τη χρήση αλλοτροπικών μορφών άνθρακα και κυρίως

να προσομοιώσουμε την τρισδιάστατη δομή τους κατασκευάζοντας μοντέλα τους από χαρτοπολτό.



Εικόνα 1

Ορισμοί:

Νανοτεχνολογία είναι ένας όρος ο οποίος χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη δημιουργία και χρήση λειτουργικών δομών μεγέθους μεταξύ 1 και 100 νανομέτρων, της τάξεως δηλαδή του 10^{-9} μέτρων. Οι διαστάσεις γίνονται ευκολότερα αντιληπτές αναφέροντας πως ένα νανόμετρο ισούται περίπου με το 1/80000 μιας ανθρώπινης τρίχας ή με το μήκος 10 ατόμων υδρογόνου σε σειρά. Κατά παρόμοιο τρόπο ορίζεται και ο όρος νανοεπιστήμη αναφερόμενος σε επιστήμες οι οποίες μελετούν φαινόμενα στην κλίμακα αυτή.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι αναφέρεται ή περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Ανάπτυξη Έρευνας και Τεχνολογίας στο ατομικό, μοριακό και μακρομοριακό επίπεδο σε κλίμακα μεγέθους από 1 έως 100 nm.
- Ανάπτυξη και χρήση κατασκευών, συσκευών και συστημάτων που έχουν μοναδικές ιδότητες και λειτουργίες εξ' αιτίας του πολύ μικρού τους μεγέθους.
- Ικανότητα ρύθμισης και χειρισμού της ύλης στην ατομική κλίμακα.
- Ο συνδυασμός όλων των παραπάνω με βάσει τις αρχές της Φυσικής, τους νόμους της Χημείας και Βιολογίας για την παραγωγή διατάξεων και συστημάτων στη νανοκλίμακα.¹

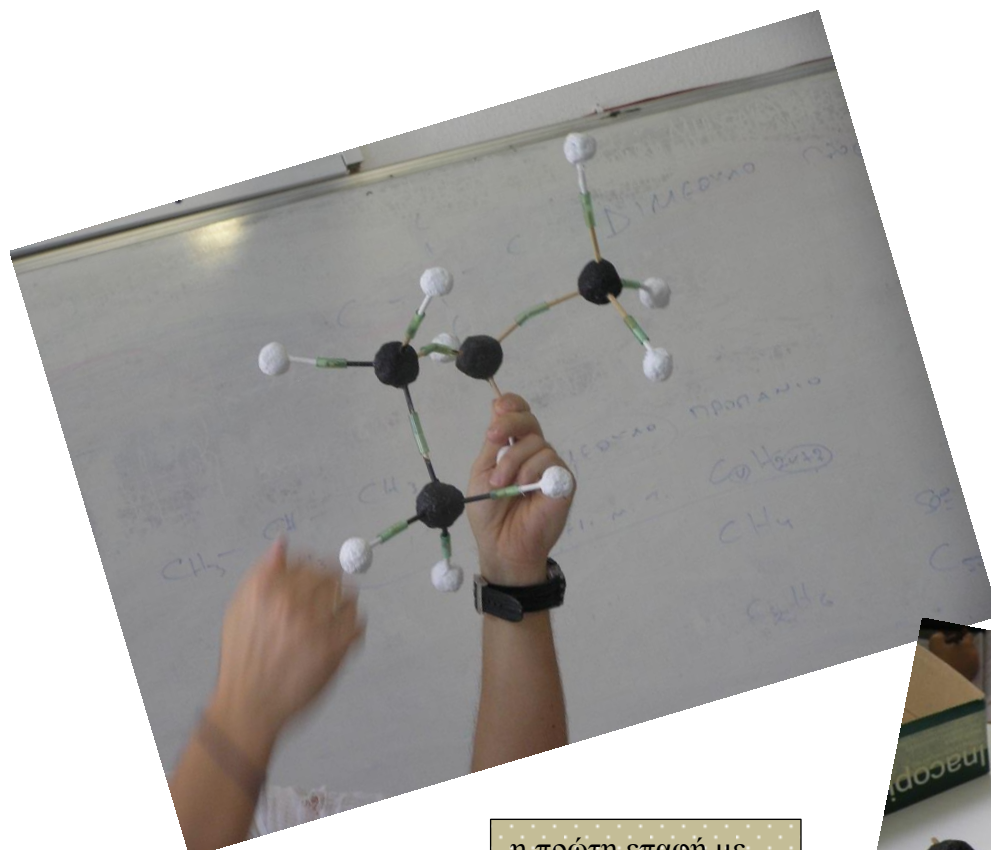
Γραφένιο: είναι το όνομα που δόθηκε στη μορφή άνθρακα που αποτελείται από ένα μοναδικό επίπεδο στρώμα ατόμων άνθρακα, που συνδέονται μεταξύ τους σε εφαιπόμενα εξάγωνα.

Τα φουλερένια είναι ανθρακικές δομές (όπως είναι και ο γραφίτης ή οι νανοσωλήνες άνθρακα), οι οποίες έχουν σφαιρικό σχήμα και ανακαλύφθηκαν το 1985 από τον Χάρολντ Κρότο και τους συνεργάτες του. Το πιο γνωστό φουλερένιο είναι αυτό το οποίο αποτελείται από 60 άτομα άνθρακα (C) και είναι γνωστό ως «μπακμινστερφουλερένιο», αλλά επίσης κοινά είναι αυτά με 70, 76 και 84 άτομα άνθρακα.²

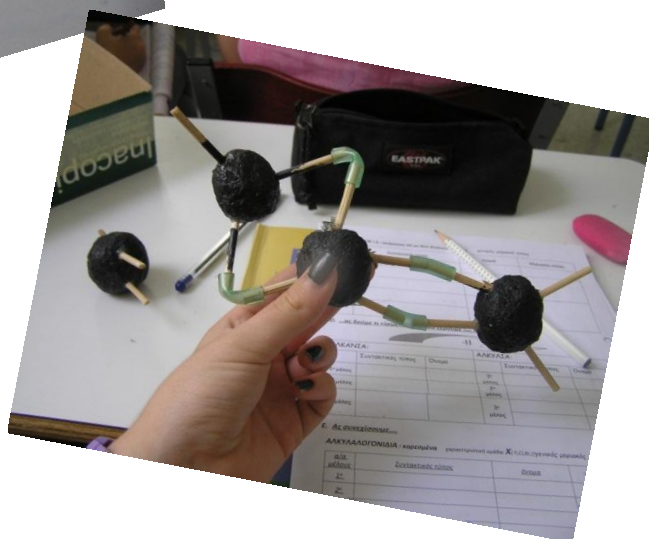
Οι νανοσωλήνες άνθρακα είναι ομόκεντροι κύλινδροι γραφίτη, κλειστοί σε κάθε άκρο με πενταμελείς δακτυλίους και ανακαλύφθηκαν το 1991 από τον Sumio Iijima. Οι νανοσωλήνες μπορεί να είναι πολυφλοιϊκοί με ένα κεντρικό σωλήνα να περιβάλλεται από ένα ή περισσότερα στρώματα γραφίτη ή μονοφλοιϊκοί όπου υπάρχει μόνο ένας σωλήνας και καθόλου επιπλέον στρώματα γραφίτη. Όταν νανοσωλήνες ομαδοποιούνται έχουμε τις λεγόμενες συστοιχίες νανοσωλήνων.³



Εικόνα 2



η πρώτη επαφή με
τα χειροποίητα
προσομοιώματα





Ο χαρτοπολτός έτοιμος και η μορφοποίηση αρχίζει!
Δεν έχουμε ακόμα καμμία ιδέα το τι θα τα κάνουμε, άλλωστε πρέπει να στεγνώσουν κιόλας



Η πρόταση να πάμε Κύπρο έβαλε «φωτιά» στα χέρια μας!!!





Έπρεπε επίσης να μετρήσουμε γωνίες
(120° στο εξάγωνο) και έτσι
θυμηθήκαμε και τα μαθηματικά μας...



Έτοιμα πλέον τα άτομα του άνθρακα
για το μεγάλο τους ταξίδι!!! Σςς! Μην
τους το πείτε είναι έκπληξη, θα πάνε
Κύπρο!!!

Βιβλιογραφία:

1

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>

2

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%B5%CF%81%CE%AD%CE%BD%CE%B9%CE%BF>

3

http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CF%83%CF%89%CE%BB%CE%AE%CE%BD%CE%B1%CF%82_%CE%AC%CE%BD%CE%B8%CF%81%CE%B1%CE%BA%CE%B1

Εικόνα 1: http://www.schools.ac.cy/eyliko/mesi/themata/chimeia/did_yliko_c_gym.html

Εικόνα 2: <http://www.tovima.gr/oldPhotos/franklin/14546815.jpg>