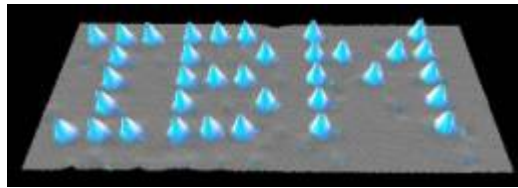


Μηχανοσύνθεση

Πήλιος Ευάγγελος
Τμήμα Εφαρμοσμένων Μαθηματικών Πανεπιστημίου Κρήτης

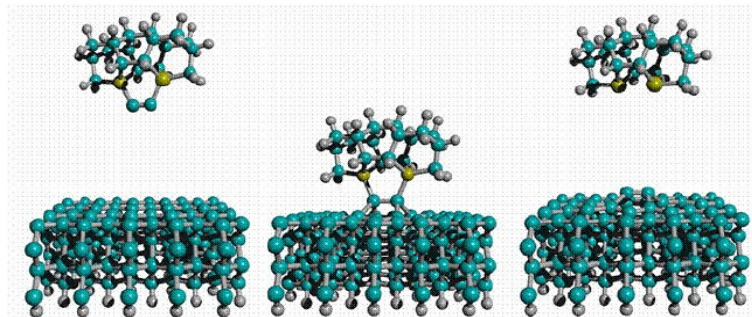
Η μηχανοσύνθεση (mechanosynthesis) είναι η χρήση μηχανικής ενέργειας για την δημιουργία χημικών αντιδράσεων μετακινώντας μεμονωμένα άτομα σε συγκεκριμένες ενεργές περιοχές μιας επιφάνειας. Η ιδέα προέκυψε από την μελέτη των βακτηριδιακών ριβοσομάτων και της διαδικασίας δημιουργίας πρωτεϊνών από αμινοξέα που συμβαίνει σε αυτά από τον Eric Drexler, ο οποίος θεωρείται ο πατέρας της μοριακής νανοτεχνολογίας. [1]

Οι πρώτες απόπειρες μηχανοσύνθεσης επιτεύχθηκαν σε πειραματικό επίπεδο το 1989 από την IBM χρησιμοποιώντας ένα Scanning Probe Microscope (SPM).



Σχήμα 1: Λογότυπο της IBM από άτομα Xe σε επιφάνεια Ni[2]

Στην συγκεκριμένη παρουσίαση θα εστιάσω κυρίως στην μηχανοσύνθεση διαμαντιών, η οποία έχει κεντρίσει ιδιαίτερα το επιστημονικό ενδιαφέρον λόγω της πληθώρας χρήσεων των διαμαντιών καθώς και λόγω της ευκολίας της χρήσης του άνθρακα εξαιτίας των ισχυρών δεσμών που δημιουργεί. Ιδιαίτερη σημασία έχουν τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την μηχανοσύνθεση, τόσο αυτά που είναι ήδη διαθέσιμα αλλά και αυτά που επιδιώκεται να αναπτυχθούν στο μέλλον με σκοπό την μαζική παραγωγή κατασκευών (nanofactories)[3]



Σχήμα 2: Χρήση εργαλείου τοποθέτησης άνθρακα πάνω σε επιφάνεια άνθρακα[4]

Πέρα από την διαδικασία της μηχανοσύνθεσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν και τα οφέλη από τις κατασκευές της, καθώς η δημιουργία κατασκευών με μοριακή ακρίβεια (όπως γρανάζια, ελατήρια και ράβδους) μπορεί να συνεισφέρει σε πολλούς τομείς, όπως για παράδειγμα στην δημιουργία ιατρικών nanorobots, ισχυρών επεξεργαστών, συσκευών αποθήκευσης, φωτοβολταϊκών και αεροσκαφών σε πολύ πιο εξελιγμένες μορφές από αυτές που μας επιτρέπει η ήδη υπάρχουσα τεχνολογία.[5]

References

[1] K. Eric Drexler, "Molecular engineering: An approach to the development of general capabilities for molecular manipulation"

[2] D. M. Eigler & E. K. Schweizer, "Positioning single atoms with a scanning tunnelling microscope"

[3] Robert A. Freitas Jr. & Ralph C. Merkle, "Theoretical Analysis of a Carbon-Carbon Dimer Placement Tool for Diamond Mechanosynthesis"

[4] Robert A. Freitas Jr., "Pathway to Diamond-Based Molecular Manufacturing", Lecture at the *First Foresight Conference on Advanced Nanotechnology*

[5] Robert A. Freitas Jr. & Ralph C. Merkle, "Molecularly Precise Fabrication and Massively Parallel Assembly: The Two Keys to 21st Century Manufacturing"