

Μέρος Α'

(έννοια, είδη , τομείς , ανάπτυξη της νανοτεχνολογίας)

Στην επιστήμη και την τεχνολογία , το πρόθεμα «νάνο» (από την ελληνική λέξη νάνος) που σημαίνει «ένα δισεκατομμυριοστό». Είναι δεκάδες χιλιάδες φορές μικρότερο από το πάχος μιας ανθρώπινης τρίχας,

Θεωρητικά , η νανοτεχνολογία αναφέρεται στην επιστήμη , τεχνολογία και σε νέες ιδιότητες που μπορούμε να κατανοήσουμε και να γνωρίσουμε σε βάθος εργαζόμενοι σε αυτό το πεδίο.

Ιατρικές εφαρμογές συμπεριλαμβανομένων πχ. Μικροσκοπικών διαγνωστικών μέσων που θα μπορούν να εμφυτεύονται για την έγκαιρη διάγνωση ασθενειών .

Μπορούμε να διακρίνουμε δύο τύπους Νανοτεχνολογίας :

A) Από πάνω προς τα κάτω:

Από την κορυφή (μεγαλύτερο) στη βάση (μικρότερο). Μηχανισμοί και υποδομές σμικρύνονται σε μια νανομετρική κλίμακα. Αυτή υπήρξε η πιο συχνή εφαρμογή της νανοτεχνολογίας μέχρι τώρα, ιδιαίτερα στον τομέα της ηλεκτρονικής όπου επικρατεί η σμίκρυνση.

B) Από κάτω προς τα πάνω:

Από κάτω (μικρότερο) προς την κορυφή (μεγαλύτερο). Ξεκινάμε με μια νανομετρική υποδομή όπως ένα μόριο και μέσω μιας διαδικασίας σύναξης ή αυτο-σύναξης, δημιουργούμε έναν μεγαλύτερο μηχανισμό από αυτόν με τον οποίο ξεκινήσαμε. Αυτή η προσέγγιση, την οποία μερικοί θεωρούν ως τη μόνη και την «αληθινή» νανοτεχνολογία, θα έπρεπε να επιτρέπει έναν ιδιαίτερα ακριβή έλεγχο του ζητήματος. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαμε να γίνουμε ικανοί να απελευθερωθούμε από τα όρια της σμίκρυνσης, ιδιαίτερα στον τομέα της ηλεκτρονικής.

Το ύστατο βήμα για την από κάτω προς τα πάνω Νανοτεχνολογία ονομάζεται «μοριακή νανοτεχνολογία» ή «μοριακή παραγωγή», που ήρθε στο προσκήνιο από τον ερευνητή K. Eric Drexler(Ο Eric Drexler είναι συγγραφέας, θεωρητικός ερευνητής και υπερασπιστής της πολιτικής που εστιάζει στις αναδυόμενες τεχνολογίες και τις συνέπειές τους για το μέλλον.) .Πραγματικές μοριακές βιομηχανίες αντιμετωπίζονται ως ικανές να δημιουργήσουν οποιοδήποτε υλικό μέσα από μια διαδικασία εκθετικής σύναξης ατόμων και μορίων που ελέγχονται με ακρίβεια.

Μερικοί οπαδοί μιας πιο συντηρητικής άποψης της Νανοτεχνολογίας αμφισβητούν την δυνατότητα της μοριακής κατασκευής και έτσι έχουν μια άποψη, αντίθετη αυτής του Eric Drexler (του κυριότερου οπαδού της θεωρίας της μοριακής κατασκευής). Είναι όμως σημαντικό να έχουμε υπόψη αυτή τη διαφωνία στην προοπτική, διότι οι περισσότεροι από τους εμπλεκόμενους ερευνητές νιώθουν ότι η ωριμότητα της Νανοτεχνολογίας είναι μια θετική εξέλιξη και ότι οι Νανοτεχνολογίες θα βελτιώσουν σημαντικά την ποιότητα ζωής στη Γη για τον πληθυσμό του κόσμου.

Υπάρχει κάτι τελευταίο σχετικά με τη Νανοτεχνολογία: το θέμα το χειρίζονται στο στοιχειώδες επίπεδό του, το άτομο. Οι Νανοτεχνολογίες είναι ένα λογικό βήμα, αναπόφευκτο στην πορεία της

ανθρώπινης προόδου.

Όσο τιθασεύουμε τη δυναμική της Νανοτεχνολογίας, κάνουμε κάτι παραπάνω από μια απλή πρόοδο σε ένα περιορισμένο τομέα τεχνολογίας, πρόκειται για τη διαδικασία της γέννησης μιας «νέας εποχής» !

Οι τομείς των εν δυνάμει εφαρμογών είναι πολλαπλοί. Από το πανίσχυρο προστατευτικό ηλιακό διάφραγμα στα νανο-ρομπότ που έχουν γίνει για να συρρέουν στο μοριακό επίπεδο.

Κυριότεροι τομείς που θα επηρεαστούν από τις εξελίξεις στη Νανοτεχνολογία
Υλικά: νέα υλικά, πιο σκληρά, πιο ανθεκτικά, ελαφρότερα και λιγότερο ακριβά.

Ηλεκτρονικά: τα ηλεκτρονικά συστατικά θα γίνουν ολοένα και μικρότερα και θα επιτρέπουν το σχεδιασμό ακόμα πιο ισχυρών υπολογιστών.

Ενέργεια: υπάρχει οραματισμός, για παράδειγμα μιας μεγάλης αύξηση στη δυναμική της γενιάς της ηλιακής ενέργειας.

Υγεία και νανοβιοτεχνολογίες: Διατηρούνται μεγάλες προσδοκίες στον τομέα της πρόληψης, διαγνωστικής και θεραπείας. Για παράδειγμα, οι νανοσκοπικές έρευνες μπορεί να μπορέσουν να μετρούν την κατάσταση της υγείας, όλο το 24ώρο, μπορεί να εξελιχτούν νέα εργαλεία που θα υπερνικήσουν τη γενετική ασθένεια στο επίπεδο του γονιδίου και μπορεί να δημιουργηθούν δείκτες που θα ανιχνεύουν, έναν προς ένα, και θα καταστρέφουν τα καρκινικά κύτταρα. Αυτά είναι για να αναφέρουμε μερικές από τις πολλές δυνατότητες.

Οι εξελίξεις σε αυτούς τους τομείς θα συγκρούονταν με ένα μεγάλο φάσμα βιομηχανιών, όπως των καλλυντικών, της φαρμακευτικής, των οικιακών συσκευών, της υγιεινής, των κατασκευών, της επικοινωνίας, της ασφάλειας και της εξερεύνησης του διαστήματος. Το περιβάλλον μας θα ωφεληθεί επίσης, όσον αφορά την παραγωγή οικονομικής ενέργειας και τη χρήση υλικών, πιο φιλικών προς το περιβάλλον.

Με λίγα λόγια, από την ανάπτυξη των Νανοτεχνολογιών, πολλοί τομείς της καθημερινότητάς μας θα επηρεαστούν με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, επειδή οι Νανοτεχνολογίες θα μας επιτρέψουν να κάνουμε περισσότερα με λιγότερα μέσα.

Όσο αφορά το σήμερα, τα νανοτεχνολογικά προϊόντα είναι ήδη στην αγορά. Έτσι ο καθένας μπορεί να αγοράσει ελαφρύτερες και ανθεκτικότερες ρακέτες του τένις αποτελούμενες από νανοσωλήνες άνθρακα, ή ακόμα καλλυντικά που περιέχουν νανοσωματίδια που επιτρέπουν την καλύτερη απορρόφηση από το δέρμα. Αλλά είμαστε ακόμα μακριά από την εποχή της νανοτεχνολογίας που θα επηρεάσει τη ζωή μας.

Πότε θα γίνει αυτή η επανάσταση; Πότε θα ωφεληθούμε ουσιαστικά από την πρόοδο στην έρευνα και ανάπτυξη της Νανοτεχνολογίας;

Οι διακυμάνσεις στην πρόβλεψη είναι από το έτος 2010 έως το 2040, με την προοδευτική ανάπτυξη της προσέγγισης Από Κάτω προς τα Πάνω στο ως το τελικό σημείο της μοριακής κατασκευής, έτσι ώστε να μπορούμε να εξετάσουμε αν αυτή η θεωρία μπορεί να τεθεί σε πρακτική εφαρμογή, χωρίς άλλα σημαντικά εμπόδια.

Αυτά που διακυβεύονται στην ανάπτυξη των Νανοτεχνολογιών αφορούν όλες τις ηπείρους:

Η Αμερική, η Ευρώπη και η Ασία ετοιμάζονται ενεργά για τις αυξανόμενες προσπάθειες ανάπτυξης, οι οποίες δεν προβλέπεται να σταματήσουν σύντομα. Γίνονται μαζικές επενδύσεις με σκοπό την ανάπτυξη των Νανοτεχνολογιών σε όλον τον κόσμο. Ο παγκόσμιος ανταγωνισμός θα συνεχίσει να αναπτύσσεται περισσότερο από ποτέ και μπορεί να εμφανιστούν νέες υπερδυνάμεις Νανοτεχνολογίας, προπαντός στην Ασία.

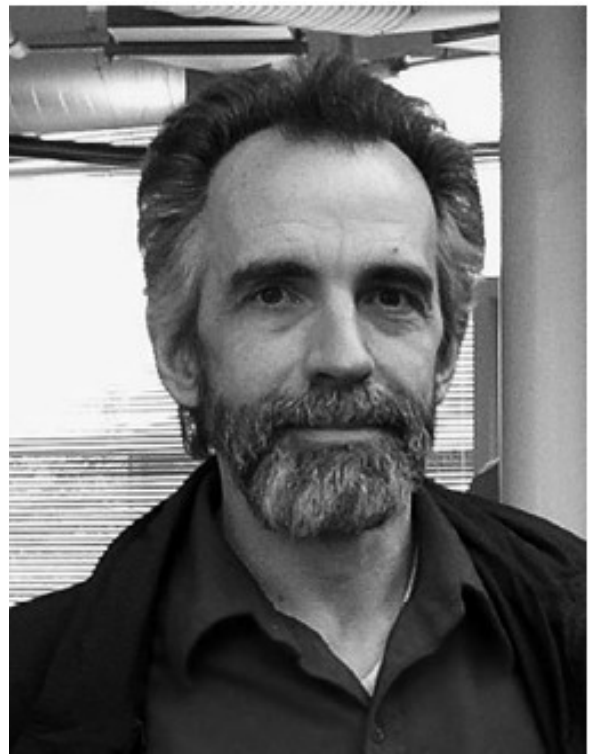
Έτσι, αν πρέπει να ενθαρρυνθεί η ανάπτυξη των Νανοτεχνολογιών, η προσπάθεια πρέπει να γίνει στην σωστή κατεύθυνση: πρέπει να υπάρξουν προφυλάξεις διότι, όπως συμβαίνει με όλες τις μεγάλες τεχνολογικές ανακαλύψεις, οι νέες δυναμικές περιέχουν άγνωστα ρίσκα για τα οποία πρέπει να ενδιαφερθούμε, όπως μια νέα γενιά όπλων που θα είναι μικρότερα αλλά και πιο φονικά.

Μέρος Β'

(Richard Feynman και Eric Drexler)



Richard Feynman
(1918-1988)



Eric Drexler

1. Το 1959 ο Richard Feynman έκανε την πρώτη ομιλία για τη νανοτεχνολογία με τίτλο “Υπάρχει Πολύς Χώρος στον Πάτο” Εξέτασε τη δυνατότητα άμεσης μεθόδευσης χωριστών ατόμων ως μια πιο δυνατή μορφή συνθετικής χημείας.

Ο Feynman εξέτασε αρκετές ενδιαφέρουσες διακλαδώσεις μιας γενικής ικανότητας του χειρισμού ύλης σε ατομική κλίμακα. Ενδιαφερόταν ιδιαίτερα για την πιθανότητα πυκνότερης διάταξης κυκλωμάτων υπολογιστών και μικροσκοπίων που θα μπορούσαν να δουν τα πράγματα πιο μικρά από ότι είναι δυνατό μέσω των μικροσκοπίων με σάρωση ηλεκτρονίων.

Ο Feynman υπαινίχτηκε ότι θα μπορούσε να αναπτυχθεί μια γενική ικανότητα χειρισμού πραγμάτων σε μια ατομική κλίμακα με μια προσέγγιση από πάνω προς τα κάτω. Χρησιμοποίησε κοινά εργαλεία για την ανάπτυξη και λειτουργία ενός σετ εργαλείων μηχανουργείου της κλίμακας του ενός τετάρτου. Χρησιμοποίησε αυτά τα εργαλεία τώρα για τη δημιουργία εργαλείων στην κλίμακα ένα προς δεκαέξι, περιλαμβάνοντας χέρια μινιατούρα που να μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν. Συνέχισε μέχρι που αυτά τα εργαλεία να είναι σε θέση να χειριστούν τα άτομα απευθείας. Αυτό θα απαιτήσει περιοδικό ανασχεδιασμό των εργαλείων όσο προστίθενται διάφορες δυνάμεις και επενέργειες. Η επένεργεια της βαρύτητας θα μειωθεί, οι επενέργειες της έντασης επιφάνειας και η έλξη van der Waals θα αυξηθούν.

Έκλεισε την ομιλία του με προκλήσεις να κατασκευαστεί ένας μικροσκοπικός κινητήρας και να γραφτεί η πληροφορία μιας σελίδας βιβλίου σε μια επιφάνεια $1/25,000$ μικρότερη στη γραμμική κλίμακα. Πρόσφερε βραβεία 1000\$ για κάθε μια πρόκληση. Δυστυχώς στην πρόκληση για τον κινητήρα ανταποκρίθηκε ένας σχολαστικός τεχνίτης χρησιμοποιώντας συμβατικά εργαλεία – βάσει των όρων, αλλά δεν προώθησε την τέχνη.

Το 1985 ο Tom Newman, ένας απόφοιτος του Stanford, μείωσε επιτυχώς την πρώτη παράγραφο της «Ιστορίας Δυο Πόλεων» από $1/25,000$ και πήρε το δεύτερο βραβείο Feynman.

Ωστόσο ο Feynman δεν περιέγραψε ολόκληρη την έννοια της νανοτεχνολογίας. Ήταν ο Eric Drexler που οραματίστηκε τα πανομοιότυπα αυτοκατασκευαζόμενα νανομπότ στο Μηχανές Δημιουργίας: Η επερχόμενη Εποχή της Νανοτεχνολογίας.

2. Ο Eric Drexler είναι συγγραφέας, θεωρητικός ερευνητής και υπερασπιστής της πολιτικής που εστιάζει στις αναδύμενες τεχνολογίες και τις συνέπειές τους για το μέλλον.

Σημειώνοντας ότι οι τεχνολογικοί πρόοδοι έχουν δημιουργήσει κάποιες από τις πιο βαθιές μεταμορφώσεις στην ανθρώπινη ιστορία, μελετά τις αναδύμενες τεχνολογίες που έχουν τη δύναμη να δημιουργήσουν μελλοντικές παγκόσμιες μεταμορφώσεις.

Παρά να συγκεντρώνεται μόνο στις άμεσες εργαστηριακές απόψεις των αναδυόμενων τεχνολογιών, όπου πολλοί επιστήμονες εργάζονται σε μια διάταξη στενών πεδίων, ο Eric Drexler επέλεξε να εστιάσει σε μακροπρόθεσμες αναπτύξεις και τις δυνητικές οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες τους, ένας πλατύς τομέας που συχνά αμελείται ή επισκιάζεται στη μελέτη της τεχνολογικής αλλαγής.

Ο Eric γράφει και μιλάει πλατιά σχετικά με τις επιπτώσεις των αναδυόμενων τεχνολογιών στο μέλλον μας. Είναι Ιδρυτής, Επίτιμος Πρόεδρος και Πρόεδρος του Συμβουλίου των Συμβούλων του Ινστιτούτου Προβλεπτικότητας, μια μη κερδοσκοπική εκπαιδευτική οργάνωση που εργάζεται για να βοηθήσει την κοινωνία να ετοιμαστεί για αναδυόμενες τεχνολογικές επαναστάσεις.

Το 1981, εξερευνώντας ένα όραμα που είχε διατυπώσει ο Richard Feynman, ο Drexler περιέγραψε τις αρχές της φυσικής των μοριακών συστημάτων παρασκευής (χρησιμοποίηση νανομηχανών για την κατασκευή προϊόντων με ατομική ακρίβεια) σε μια διατριβή που εκδόθηκε στα Πρακτικά της Εθνικής Ακαδημίας Επιστημών.

Από τότε έχει εκδώσει τρία βιβλία πάνω στο θέμα, περιλαμβανομένου του Μηχανές Δημιουργίας όπου περιέγραψε τις προοπτικές για προοδευτικές ατομικές τεχνολογικές κατασκευές – τις δυνατότητες, τις επιπτώσεις στην ιατρική, το περιβάλλον και την οικονομία, τους κινδύνους και τα ρίσκα ασφαλείας και τις δυνητικές αντιδράσεις στη μεθόδευση.

Ο όρος «νανοτεχνολογία» εισάγεται για να περιγράψει το όραμα του Feynman και την τεχνολογία που θα γίνει εφικτή.

Έγραψε επίσης το Νανοσυστήματα, ένα προοδευτικό τεχνικό κείμενο πάνω σε ατομική κατασκευή που εκθέτει λεπτομερώς τη σχεδίαση νανομηχανικών εξαρτημάτων, συσκευών και συστημάτων. Στα Νανοσυστήματα, αντλεί από τη χημεία, τη φυσική, τον υπολογισμό και τα συστήματα μηχανικής για να περιγράψει τα βασικά στοιχεία της μοριακής κατασκευαστικής και πώς να την επιτύχουμε. Οι εκδόσεις του στον τομέα της μοριακής κατασκευαστικής αναφέρονται ως θεμελιώδεις στη μηχανική πρωτεϊνών, τη νανομηχανική και τη μηχανοσύνθεση.

Επιπλέον στο έργο του πάνω στην μοριακή κατασκευαστική ο Dr. Drexler εξέδωσε πολλά πάνω στο θέμα των πόρων του διαστήματος, την ηλιακή πλεύση και τη χρήση των μέσων του υπολογιστή για τη βελτίωση της εξέλιξης της γνώσης. Έχει τρεις πατέντες για διαστημικά συστήματα και έχει συγγράψει μαζί με άλλους μια σειρά άρθρων πάνω σε ανοιχτά συστήματα βασισμένα στην αγορά στο Η Οικολογία του Υπολογισμού.

Ο Eric Drexler γεννήθηκε στην Alameda το 1955.

Το βιβλίο του Νανοσυστήματα βραβεύτηκε το 1992 ως το Εξέχον Βιβλίο της Επιστήμης των Υπολογιστών.

Έλενα Καρβελά