

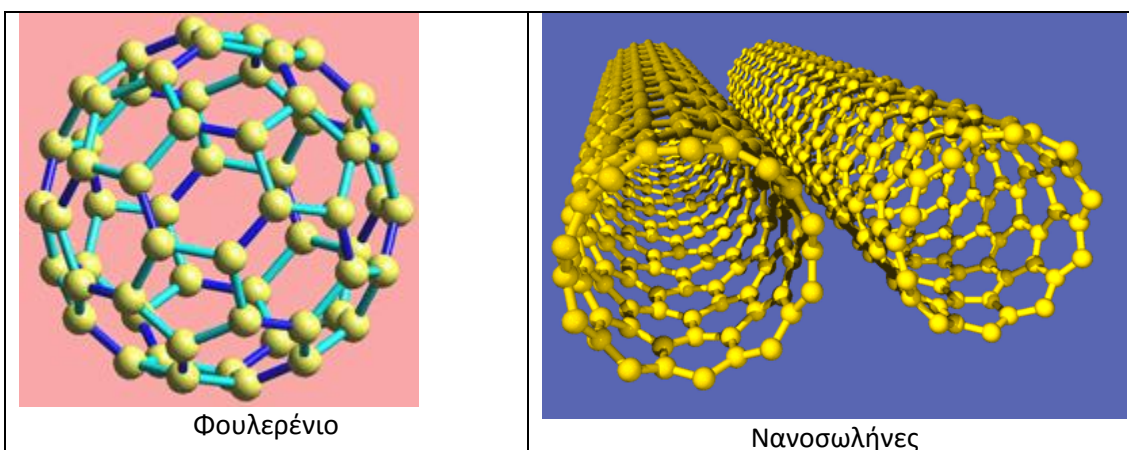
ΒΙΒΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΝΑΝΟΧΗΜΕΙΑ

(Books on Nanotechnology and Nanochemistry)

Εισαγωγή : Νανοτεχνολογία και Νανοχημεία

Η τελευταία δεκαετία ήταν ιδιαίτερα δραστήρια από επιστημονική άποψη στα θέματα Νανοτεχνολογίας και Νανοχημείας. Με τον όρο **Νανοτεχνολογία** (nanotechnology) οι επιστήμονες περιγράφουν επιστημονικά πειράματα και έρευνα με υλικά (οργανικά και ανόργανα) που το λειτουργικό τους μέγεθος είναι μεταξύ 1 και 100 νανομέτρων (nm), της τάξεως δηλαδή του $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$. Ένα νανόμετρο ισούται περίπου με το 1/80.000 μιας ανθρώπινης τρίχας ή με το μήκος 10 ατόμων υδρογόνων στη σειρά (H-H-H-H-H-H-H-H-H).

Κατά παρόμοιο τρόπο ορίζεται και ο όρος **Νανοεπιστήμη** (nanoscience) αναφέρεται σε επιστήμες οι οποίες μελετούν υλικά και φαινόμενα στην κλίμακα αυτή. Οι ραγδαίες εξελίξεις της επιστήμης της νανοτεχνολογίας και οι δυνατότητες για εφαρμογές σε διάφορους τομείς είχαν αρχίσει να γίνονται εμφανείς ήδη από την εποχή που ο φυσικός Richard Feynman έδωσε σε επιστημονική ομιλία του με τίτλο "*There's Plenty of Room at the Bottom*" μιλώντας για τα μεγάλα περιθώρια που αφήνουν οι νόμοι της φύσης για τον έλεγχο της ύλης σε ατομικό επίπεδο. Φυσικά, υπήρξαν και άλλες ανακαλύψεις και τεχνολογικές βελτιώσεις που βοήθησαν, όπως το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, καθώς και η ανακάλυψη της δομής μικροσωματιδίων άνθρακα. Η ανακάλυψη ανθρακικών δομών σε μορφή σφαίρας, που ονομάστηκαν Φουλερένια και αργότερα νανοδομές άνθρακα υπό μορφή σωλήνων (nanotubes) έδωσαν μεγάλη ώθηση στις ανακαλύψεις και τις εφαρμογές της νανοτεχνολογίας.



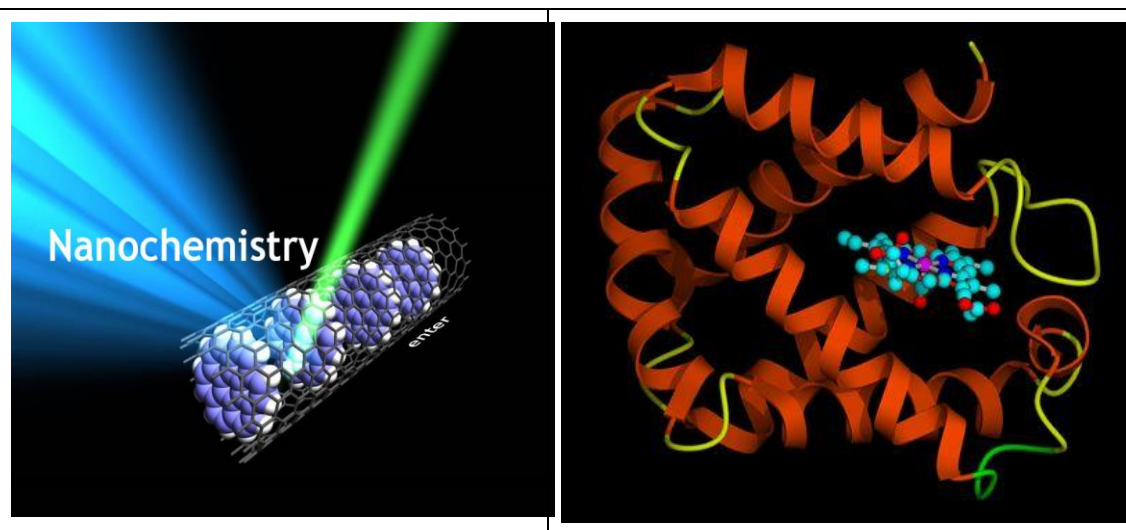
Ειδικά θέματα της Νανοτεχνολογίας έχουν αναπτυχθεί σε διάφορους τομείς, όπως της **νανοηλεκτρονικής**, των νανοϋλικών και άλλων. Οι εφαρμογές της είναι αναρίθμητες ενώ οι επιπτώσεις γίνονται αντιληπτές στον οικονομικό τομέα επηρεάζοντας παγκόσμιες βιομηχανίες και οικονομίες, αλλά

και στο κοινωνικό βελτιώνοντας το επίπεδο ζωής μας με προϊόντα που έχουν καλύτερες ιδιότητες. Ένα παρακλάδι της νανοτεχνολογίας είναι η Νανοχημεία

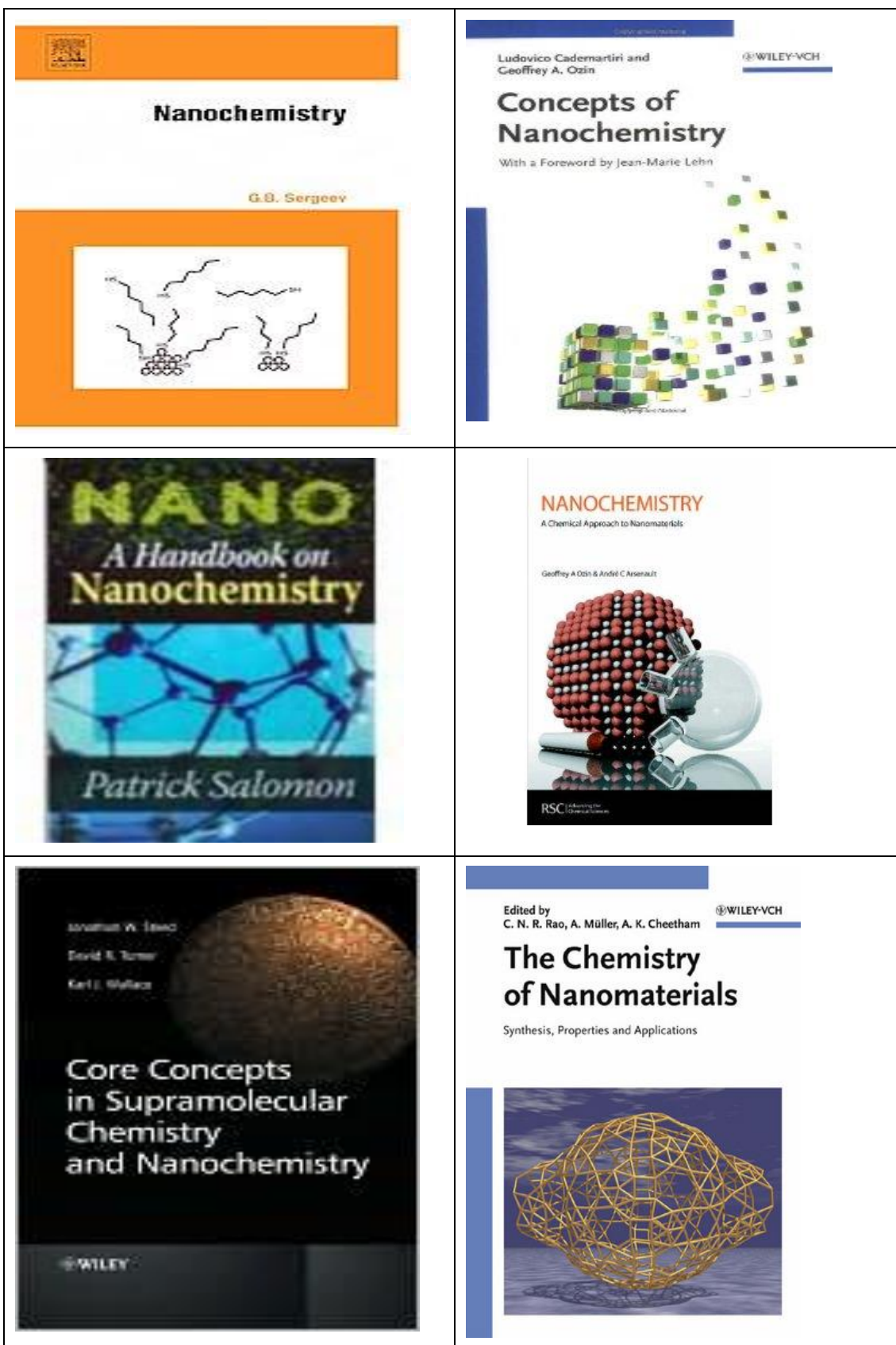
ΝανοΧημεία είναι το τμήμα της επιστημονικής έρευνας και τεχνολογίας που διερευνά χημικά υλικά στην κλίμακα του νανόμετρου. Χειρίζεται υπερβολικά μικρές ποσότητες υγρών (Νανόλιτρο, Φεμτόλιτρο) ή υλικών που έχουν επιφάνειες με χαρακτηριστικά μεγέθους νανόμετρου (10^{-9} m).

Η Νανοχημεία (Nanotechnology) είναι κλάδος των νανοεπιστημών που διαπραγματεύεται την παραγωγή και τις αντιδράσεις νανοϋλικών ή νανοσωματιδίων, τα οποία έχουν εξαιρετικά ενδιαφέρουσες και μοναδικές ιδιότητες. Στα νανοχημικά υλικά η διαρρύθμιση των ατόμων τους και σε κλίμακα, τα αντιδραστήρια και το τελικό προϊόν-υλικό, έχουν σχέση 1 προς 1000 nm. Στα επίπεδα αυτά τα κβαντικά φαινόμενα παίζουν σημαντικό ρόλο και επηρεάζουν την πορεία των χημικών αντιδράσεων, που σε άλλα μεγέθη δεν ήταν δυνατή. Ο καθηγητής **Geoffrey Ozin** (University of Toronto) θεωρείται ο «πατέρας» της Νανοχημείας. Το πιο σημαντικό του άρθρο (1992) που προέβαλε την ιδέα της νανοχημείας "*Nanotechnology - Synthesis in Diminishing Dimensions*" (*Advanced Materials*, 1992, 4, 612)

Ο καθηγητής Ozin ξεκίνησε ένα γόνιμο διάλογο για τον καινούργιο κλάδο και προώθησε την έρευνα και την τεχνολογία των νανοχημικών υλικών και χημικών αντιδράσεων σε τόσο μικρή κλίμακα μεγέθους. Στην ουσία ξεκινούσε με μικροκλίμακες ολίγων νανομέτρων και προωθούσε την τεχνολογική εφαρμογή προς μεγαλύτερα μεγέθη. Η νανοχημεία χρησιμοποιεί μεθοδολογίες της συνθετικής οργανικής και ανόργανης χημείας για να παρασκευάσει νανοϋλικά σε συγκεκριμένα μεγέθη, σχήματα, με ενδιαφέρουσες επιφανειακές ιδιότητες, και με εξαιρετικές ιδιότητες συναρμολόγησης και χρήσεις.



BIBΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΑΝΟΧΗΜΕΙΑ



TITΛΟΙ ΒΙΒΛΙΩΝ ΓΙΑ ΝΑΝΟΧΗΜΕΙΑ

1. Rao CNR, Muller A, Cheetham AK (Eds). *The Chemistry of Nanomaterials. Synthesis, Properties and Application*. Wiley-VCH, Weinheim, 2004.
2. Brechignac C, Houdy P, Lahmani M. *Nanomaterials and Nanochemistry*. Springer, Weinheim, 2008.
3. Sergeev GB. *Nanochemistry*. Elsevier Science Ltd, Amsterdam, 2006.
4. Salomon P. *Nano. A Handbook on Nanochemistry*. Dominand Publishers, New York, 2008.
5. Ozin GA, Arsenault A. *Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials*. Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2005 (reprinted).
6. Cademartini L, Ozin GA. *Concepts of Nanochemistry*. Wiley-VCH, Weinheim, 2009.
7. Edwards SA. *The Nanotech Pioneers. Where Are they Taking Us?* Wiley-VCH, Weinheim, 2006.
8. Turner R, Steed JW, Wallace K. *Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry*. John Wiley & Sons, Chichester, 2007.
9. Ozin GA, Arsenault AC, Cademartini L. *Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials*. RSC, Cambridge, 2008 (2nd edition).
10. Binns C. *Introduction to Nanoscience and Nanotechnology*. Wiley Guides. Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2010.
11. Wong H-S.P, Akinwande D. *Carbon Nanotube and Graphene Device Physics*. Cambridge University Press, Cambridge, 2011.