

Οι εφαρμογές της νανοτεχνολογίας στις επιστήμες της φαρμακευτικής, της βιολογίας, της ιατρικής, της μηχανικής, των υλικών, κ.λπ. κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος τα τελευταία χρόνια. Ορισμένες από τις σημαντικότερες εξελίξεις στη διάγνωση, παρακολούθηση και θεραπεία διαφόρων ασθενειών βασίζονται στην πρόοδο και εξέλιξη της νανοτεχνολογίας. Η χρήση νανοφορέων ως συστήματα μεταφοράς φαρμάκων παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών μεθόδων και συστημάτων χορήγησης φαρμάκων. Οι νανοφορείς έχουν τη δυνατότητα στοχευμένης μεταφοράς της θεραπευτικής ουσίας και αυξημένης πρόσληψης από τα κύτταρα, μεγιστοποίησης της βιοδιαθεσιμότητας του φαρμάκου, ελέγχου της φαρμακοκινητικής και φαρμακοδυναμικής, κ.λπ. Βάσει των παραπάνω, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική για την επιστημονική κοινότητα της Ελλάδας η έκδοση του παρόντος βιβλίου του καθηγητή Κωνσταντίνου Δεμέτζου με τίτλο *Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία* το οποίο αναφέρεται στην εφαρμογή της νανοτεχνολογίας στις φαρμακευτικές επιστήμες, και έρχεται να αναπληρώσει το σημερινό κενό στην ελληνική βιβλιογραφία στον εν λόγω τομέα. Πρόκειται για ένα εξαιρετικό επιστημονικό/εκπαιδευτικό σύγγραμμα για προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές των φαρμακευτικών επιστημών, αλλά και για την ευρύτερη κοινότητα των ιατρικών επιστημών, βιολόγων, χημικών και χημικών μηχανικών, κ.λπ., στις οποίες η νανοτεχνολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο. Εκτός από την προσεκτική και συστηματική οργάνωση της ύλης, το βιβλίο χαρακτηρίζεται από ενημερωμένη βιβλιογραφία και επεξηγηματικά στοιχεία (π.χ., πίνακες, εικόνες) που το καθιστούν χρήσιμο βοήθημα για ερευνητές τόσο στον ακαδημαϊκό τομέα όσο και στη φαρμακευτική βιομηχανία. Κλείνοντας, θα ήθελα να εκφράσω τα θερμά μου συγχαρητήρια για τη σημαντική αυτή προσφορά του καθηγητή Κωνσταντίνου Δεμέτζου στην ελληνική επιστημονική βιβλιογραφία.

Καθηγητής **Κωνσταντίνος Κυπαρισσίδης**  
Τμήμα Χημικών Μηχανικών  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Το παρόν σύγγραμμα, με τίτλο *Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία*, αποτελεί ένα καινοτόμο στον ελληνικό ακαδημαϊκό χώρο και εξαιρετικό σε δομή πόνημα, αποτέλεσμα τις μακροχρόνιας έρευνας και επιστημονικής δραστηριότητας του καθηγητή Κωνσταντίνου Δεμέτζου στον τομέα της νανοτεχνολογίας των φαρμάκων.

Αποτελείται από τρία Μέρη, στα οποία εκτίθενται με απόλυτη σαφήνεια όλα τα στοιχεία τα οποία πρέπει να γνωρίζει ο αναγνώστης για τον κλάδο της νανοτεχνολογίας. Το πρώτο Μέρος αναφέρεται στις φυσικοχημικές παραμέτρους που χαρακτηρίζουν τα νανοσυστήματα. Στο δεύτερο Μέρος περιγράφονται οι εφαρμογές της φαρμακευτικής νανοτεχνολογίας, στη σύγχρονη ιατρική επιστήμη και κυρίως στις φαρμακευτικές επιστήμες. Στο τρίτο Μέρος ο συγγραφέας επικεντρώνεται σε θέματα σχετικά με την ασφάλεια των νανοσυστημάτων, το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει την έγκριση νανοτεχνολογικών φαρμάκων, καθώς και στους κανόνες δεοντολογίας, εφαρμογής και χρήσης της νανοτεχνολογίας. Η έκδοση αυτή καλύπτει το βιβλιογραφικό κενό ανάμεσα στις νέες τεχνολογίες οι οποίες αναπτύσσονται ταχύτατα και στον χώρο των φαρμάκων και της υγείας γενικότερα, όπως παράλληλα είναι η ρομποτική χειρουργική για εμάς τους χειρουργούς, παρουσιάζοντας σε πίνακες και εικόνες τις σύγχρονες εξελίξεις και τα νέα νανοτεχνολογικά φάρμακα. Είμαι πεπεισμένος ότι η συμβολή του συγκεκριμένου συγγράμματος στην κατανόηση των πλεονεκτημάτων που διαθέτουν τα νανοσυστήματα, καθώς και των εφαρμογών τους στις βιοϊατρικές επιστήμες, θα είναι καθοριστική. Ο συγγραφέας είναι άξιος θερμών συγχαρητηρίων και επιβράβευσης από την ακαδημαϊκή κοινότητα.

**Κωνσταντίνος Μ. Κωνσταντινίδης, MD, PhD, FACS**  
Καθηγητής Χειρουργικής Ohio State University, Η.Π.Α.  
Πρόεδρος Επιστημονικής Εταιρείας Ρομποτικής Χειρουργικής Νοτιοανατολικής Ευρώπης  
Πρόεδρος Ελληνικής Επιστημονικής Εταιρείας Ρομποτικής Χειρουργικής  
Πρόεδρος Ελληνικού Τμήματος του Αμερικανικού Κολλεγίου Χειρουργών  
Διευθυντής Γενικής, Λαπαροσκοπικής, Βαριατρικής & Ρομποτικής Χειρουργικής Κλινικής Ιατρικού Αθηνών  
Επιστημονικός Διευθυντής Γενικής & Παιδιατρικής Κλινικής Ιατρικού Αθηνών

## Συνοπτικά περιεχόμενα

### ΜΕΡΟΣ Α: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΤΩΝ ΝΑΝΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κεφάλαιο 1  
Εισαγωγή στη νανοτεχνολογία

Κεφάλαιο 2  
Στοιχεία φυσικής φαρμακευτικής. Η βιοφυσική προσέγγιση των νανοσυστημάτων

2.1 Στοιχεία βιοφυσικής της υγροκρυσταλλικής κατάστασης νανοσυστημάτων

2.2 Νανοκολλοειδή συστήματα διασποράς

2.3 Βασικές αρχές μελέτης και φυσικοχημικού χαρακτηρισμού νανοκολλοειδών συστημάτων διασποράς

### ΜΕΡΟΣ Β: ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ, ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Κεφάλαιο 3  
Νανομοριακή διαγνωστική και απεικόνιση

Κεφάλαιο 4  
Φαρμακευτική νανοτεχνολογία

Κεφάλαιο 5  
Νανοσυστήματα μεταφοράς φαρμακομορίων. Η κινητική τους

### ΜΕΡΟΣ Γ: ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ – ΕΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ – ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Κεφάλαιο 6  
Τοξικότητα, ασφάλεια και ανεπιθύμητες ενέργειες των νανοσυστημάτων

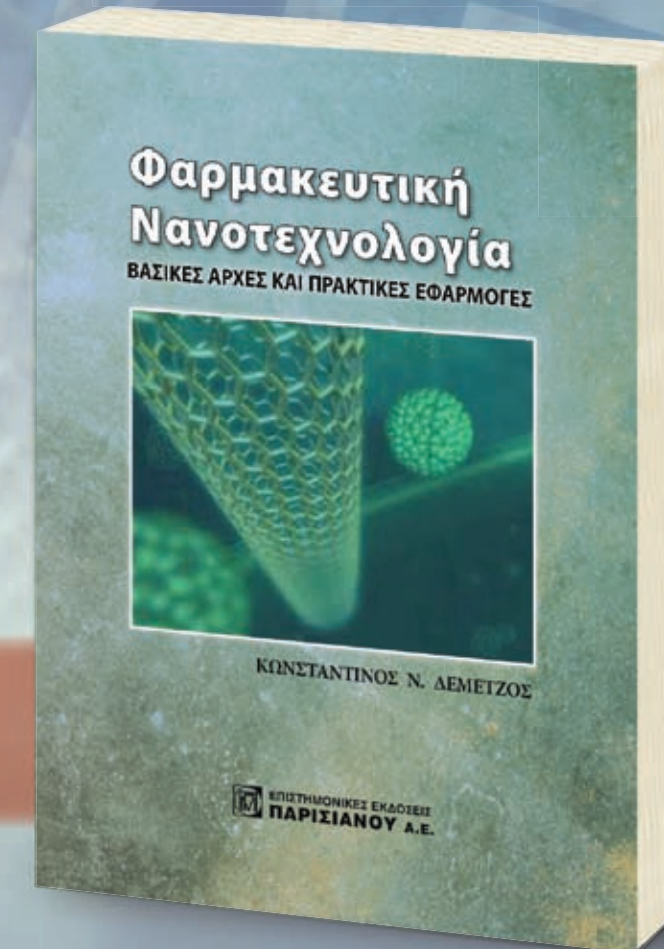
Κεφάλαιο 7  
Ρυθμιστικό πλαίσιο έγκρισης νανοτεχνολογικών και νανοβιοτεχνολογικών φαρμάκων. Οι κανόνες δεοντολογίας για την εφαρμογή και χρήση της νανοτεχνολογίας

# Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία

## ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ν. ΔΕΜΕΤΖΟΣ**

Καθηγητής  
Εθνικού & Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών



Προλογίζει  
**Gregory Gregoriadis, PhD, DSc**  
Professor Emeritus,  
UCL School of Pharmacy London

www.parisianou.gr  
medbooks@parisianou.gr

Ακολουθήστε μας

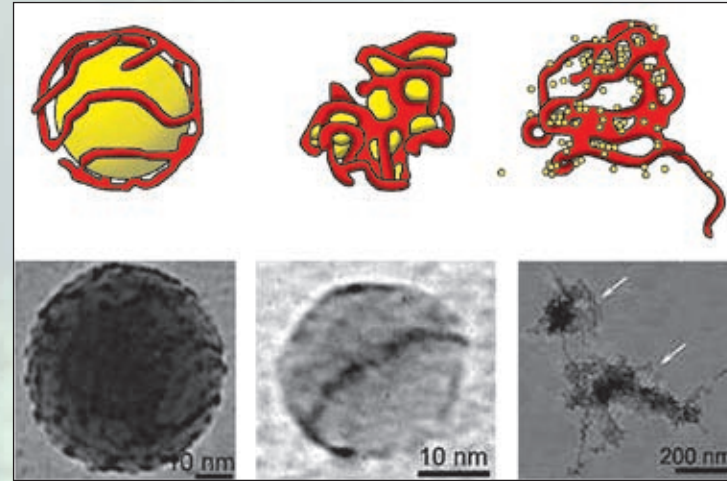
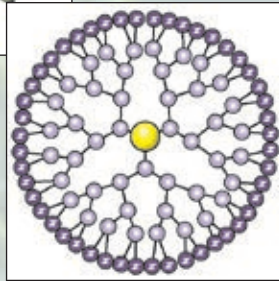
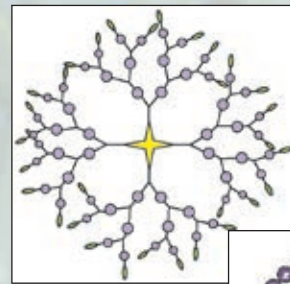
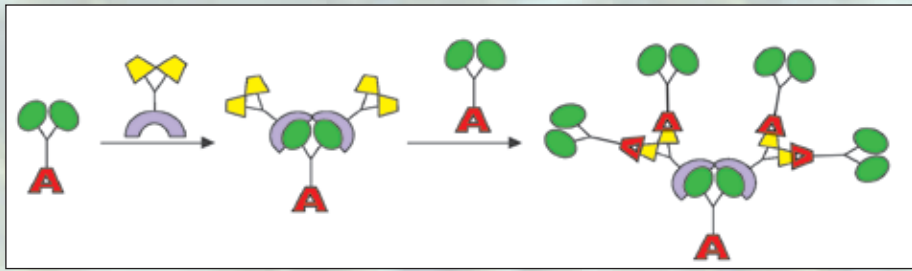


Υποκατάστημα  
"Μαρία Γ. Παρισάνου"  
Ναυαρίνου 20  
106 80 Αθήνα  
Τηλ.: 210 36 10 519  
210 36 15 047  
Fax: 210 36 16 424

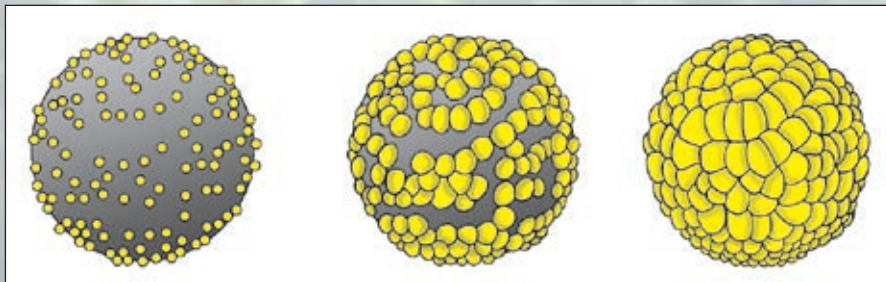
Υποκατάστημα  
"Γρηγόριος Κ. Παρισάνος"  
Μικράς Ασίας 76  
115 27 Γουδί  
Τηλ./Fax: 210 74 75 275

Υποκατάστημα  
Θεσσαλονίκης  
Παναγίας Δέξιας 5  
546 35 Θεσσαλονίκη  
Τηλ.: 2310 200 717  
210 28 55 183  
Fax: 2310 200 767

Γραφικές Τέχνες  
Ιωάννη Ράλλη 21  
144 52 Μεταμόρφωση  
Τηλ.: 210 28 15 902  
210 28 55 183  
Fax: 210 28 17 264

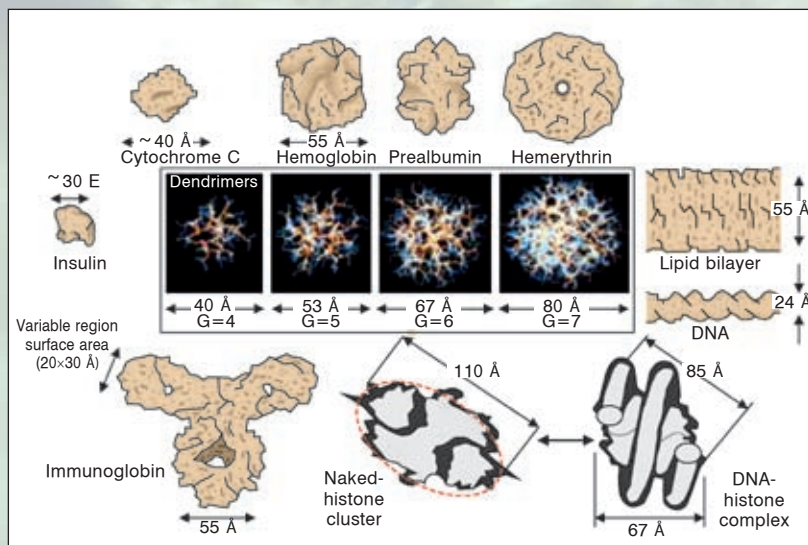


Το βιβλίο **Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία, Βασικές Αρχές και Πρακτικές Εφαρμογές** απευθύνεται σε όλους όσους ασχολούνται με τους τομείς των φαρμακευτικών, των ιατρικών, των βιολογικών και γενικότερα των επιστημών υγείας, αλλά και σε όσους έχουν ενδιαφέροντα που αφορούν στον χώρο των υλικών και των νέων τεχνολογιών.



Το ανά χείρας βιβλίο πραγματεύεται στα κεφάλαιά του την εισαγωγή στην επιστήμη της νανοτεχνολογίας, τις βασικές αρχές της φυσικής φαρμακευτικής, τη νανοτεχνολογία στις φαρμακευτικές επιστήμες (φαρμακευτική νανοτεχνολογία) και τις εφαρμογές της στους τομείς της διάγνωσης, της απεικόνισης και της θεραπευτικής.

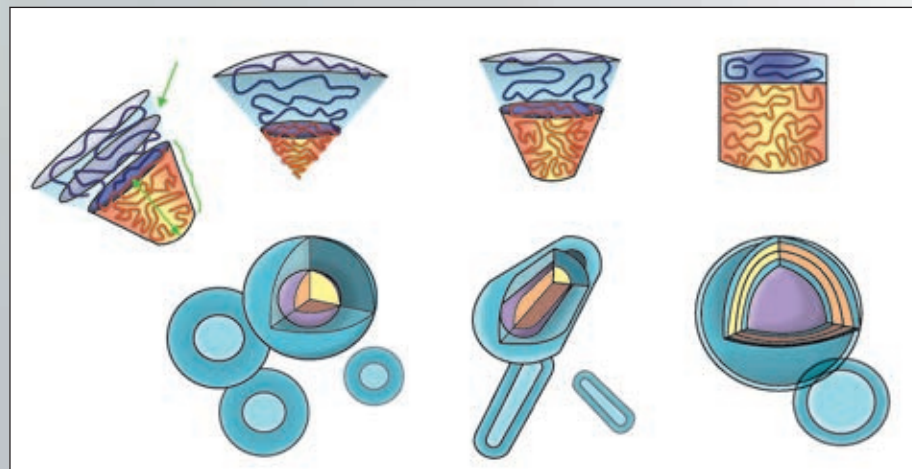
Γίνεται εκτενής ανάπτυξη των βασικών αρχών και νόμων που διέπουν τα βιοϋλικά, τις νανοσυσκευές και τα νανοσυστήματα, ενώ αναπτύσσεται η συμβολή της νανοτεχνολογίας στην ανάπτυξη καινοτομίας στην επιστήμη της φαρμακευτικής τεχνολογίας.



Αναπτύσσονται και παρουσιάζονται οι εφαρμογές των καινοτόμων νανοσυστημάτων μεταφοράς βιοδραστικών μορίων, η διαγνωστική και η απεικονιστική νανοτεχνολογία και τα σχετικά νανοσυστήματα όπως λιπώματα, δένδριμερή, πολυμεροσώματα, πολυμερικοί νανοφορείς, νανοσωλήνες άνθρακα, νανοκελύφη κ.ά.

Στα κεφάλαια του βιβλίου ο αναγνώστης θα συναντήσει τεχνολογικές εφαρμογές μέσα από νανοσυστήματα και νανοδομές, εκ των οποίων τα περισσότερα είναι αποτελέσματα των ερευνητικών δραστηριοτήτων εταιρειών τεχνολογίας και βρίσκουν εφαρμογές στη θεραπευτική, στη διάγνωση και στην απεικόνιση.

Το βιβλίο **Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία, Βασικές Αρχές και Πρακτικές Εφαρμογές** περιλαμβάνει 200 εικόνες, 30 πίνακες και περισσότερες από 200 βιβλιογραφικές αναφορές.



Over the ages essentially all students and disciples of science have been touched by the profound and prophetic vision of the “atom” conceptualized by the famous Greek philosopher Democritus. This historical Greek concept provided the basis for J. Dalton and others to develop our modern atom theory during the 19th century for the entire world. As a more recent 21st Century disciple of Democritus, I both admire and continue to be impressed by the important contributions made by contemporary Greek scientists in frontiers such as nanotechnology. More specifically, the pioneering work by Prof. G. Gregoriadis (University of London) with nanoscale assemblies such as liposomes and now Prof. C. Demetzos (University of Athens) with the first Greek language book entitled **Pharmaceutical Nanotechnology** (published by Parisianou S.A.). This very lucid and exciting book focuses on areas of high interest to all interested in contemporary advances in healthcare including: *modern pharmaceuticals, nanotechnology and nanomedicine*. This comprehensive treatise surveys three major areas of high importance, namely: (I) *Biophysics and Physical Pharmacy*, (II) *Nanotechnology Based Drug Delivery Systems* and (III) *Nanotoxicology*. Many traditional issues are reviewed and more contemporary topics are introduced in a clear and simple style that should prove to be interesting, informative and of great value to both new students to this area, as well as those experienced in this rapidly expanding field.

Το βιβλίο «Φαρμακευτική Νανοτεχνολογία» του Καθηγητή Κωνσταντίνου Δεμέτζου αποτελεί ένα εξαιρετικά σημαντικό επιστημονικό και εκπαιδευτικό σύγγραμμα, απαραίτητο εφόδιο για κάθε επαγγελματία του ιατροφαρμακευτικού κλάδου αλλά και για κάθε νέο ερευνητή των φαρμακευτικών επιστημών.

Οι Φαρμακευτικές επιστήμες στα πλαίσια του τεχνολογικών εξελίξεων, έχουν τεράστιο ενδιαφέρον για την αξιοποίηση των προϊόντων νανοτεχνολογίας, αλλά και την κατανόηση της συμπεριφοράς των νέων υλικών. Τα πεδία της νανοεπιστήμης και νανοτεχνολογίας παρέχουν τη δυνατότητα κατανόησης νέων φαινομένων και ανάδειξης νέων ιδιοτήτων των υλικών, έτσι ώστε να γίνει δυνατή η χρήση τους για την ανάπτυξη νέων φαρμακευτικών και διαγνωστικών προϊόντων, ασφαλών και αποτελεσματικών.

Η παρούσα έκδοση αφενός επιδιώκει με συστηματικό και μεθοδολογικά τεκμηριωμένο τρόπο να παρουσιάσει τα πλεονεκτήματα των νανοσυστημάτων και όλες τις νέες εξελίξεις στον τομέα της φαρμακευτικής νανοτεχνολογίας, αφετέρου δε, να έχει ένα χρηστικό χαρακτήρα για τους εκπαιδευόμενους και νέους ερευνητές που θα θελήσουν να βρουν εντός της συγκεκριμένης προτάσεις και να τις εφαρμόσουν στην ερευνητική πράξη.

Ωστόσο, όπως κάθε τεχνολογία αιχμής, έτσι και η νανοτεχνολογία θέτει κρίσιμα ηθικά και νομικά διλήμματα λόγω της πληθώρας των εφαρμογών της. Η μελέτη του ρυθμιστικού πλαισίου και των συνεπειών από τη χρήση ή κατάχρησή της, θα συμβάλει αποφασιστικά στη μελλοντική αξιοπιστία των μεθόδων της. Το βιβλίο του Καθηγητή Κ. Δεμέτζου επιτυγχάνει να εξοικειώσει τον αναγνώστη με το δικαίο και τη δεοντολογία χρήσης της νανοτεχνολογίας στον τομέα της Φαρμακευτικής καθιστώντας την ηθική, την αριστεία και την υψηλή ποιότητα ως οδηγούς κάθε μελλοντικής έρευνας.

Το έργο του Καθηγητή Κ. Δεμέτζου είναι πραγματικά αξιόπαινο και πιστεύω ότι έχει να προσφέρει ακόμα πολλά στην επιστημονική κοινότητα.

**Prof. Donald A. Tomalia, PhD**  
 Director: National Dendrimer & Nanotechnology Center;  
 Founder/CEO: NanoSynthons LLC, Mt. Pleasant, MI, USA.  
 Adjunct Professor: University of Pennsylvania  
 (Dept. of Chemistry), Philadelphia, PA, USA.  
 Affiliate Professor: Virginia Commonwealth University  
 (Dept. of Physics), Richmond, VA, USA.

Pharmaceutical Nanotechnology is certain to prove of considerable value to students of pharmaceuticals and related technologies. It will open new avenues of research and development in the Greek pharmaceutical academia and industry. The author is to be congratulated for this achievement.

**Gregory Gregoriadis, PhD, DSc**  
 Professor Emeritus, UCL School of Pharmacy, London

**Δημήτρης Β. Νανόπουλος**  
 Αντιπρόεδρος της Ακαδημίας Αθηνών  
 Διακεκριμένος Καθηγητής Φυσικής Υψηλών  
 Ενέργειών, Texas A&M University