

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΝΑΝΟΦΛΟΙΟΥ ΣΤΗ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΑΔΩΝ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ**Ν. Π. Καραγιαννάκης,^{1,2} Ε. Δ. Σκούρας,^{1,3} και Β. Ν. Μπουργανός¹**¹ Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΕΧΜΗ), Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ΙΤΕ),
26504, Πάτρα, Ελλάδα² Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, 26504, Ρίο, Πάτρα, Ελλάδα³ ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, Τμήμα Μηχανολογίας, Μ. Αλεξάνδρου 1, Πάτρα, Ελλάδα**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Ο όρος νανορευστά εισήχθη το 1995^[1] και ορίζει μια νέα κατηγορία ρευστών, τα οποία δημιουργούνται με τη διασπορά και την αιώρηση σωματιδίων μεγέθους μικρότερου των 100nm. Με τη χρήση αυτών των ρευστών αυξάνεται η θερμική αγωγιμότητα και άλλες ιδιότητές τους, βελτιώνοντας σημαντικά τη μεταφορά θερμότητας σε διάφορες διεργασίες^[1,2,3]. Λόγω του ιδιαίτερα μικρού μεγέθους τους, τα νανοσωματίδια έχουν την ικανότητα να κυκλοφορούν ομαλά σε κανάλια και πόρους διαμέτρου μικρομέτρων, επιτυγχάνοντας την ελαχιστοποίηση της απόφραξης των πόρων, ενώ παράλληλα το μικροσκοπικό μέγεθός τους εμποδίζει την ιζηματοποίησή τους, κάνοντας τα αιωρήματα περισσότερο σταθερά.

Ένας σημαντικός αριθμός μοντέλων έχει αναπτυχθεί προκειμένου να προβλεφθούν οι ιδιότητες των νανορευστών. Μια ταξινόμηση αυτών των μοντέλων μπορεί να γίνει με βάση τον επικρατέστερο μηχανισμό που λαμβάνουν υπόψη τους για τον υπολογισμό της θερμικής αγωγιμότητας. Με βάση αυτό το κριτήριο, χωρίζονται κυρίως σε μοντέλα που βασίζονται (i) στην κλασική θεώρηση ισοδύναμου μέσου, (ii) στην ύπαρξη ενός νανοφλοιού, (iii) στην επίδραση της κίνησης Brown, καθώς και (iv) στον μηχανισμό της συσσωμάτωσης^[3,4]. Αναφορικά με τη συσσωμάτωση, συστάδες κολλοειδίων έχει δειχθεί ότι μεταφέρουν θερμότητα πιο αποτελεσματικά σε σύγκριση με πλήρως διεσπαρμένα σωματίδια στο ίδιο κλάσμα όγκου, λόγω αυξημένης επαφής των σωματιδίων μεταξύ τους και με τα τοιχώματα^[2]. Στο μοντέλο του νανοφλοιού τα μόρια του ρευστού που είναι κοντά στα νανοσωματίδια θεωρείται ότι σχηματίζουν ένα διατεταγμένο στρώμα που εμφανίζει μια σχεδόν στέρεα δομή. Ο νανοφλοιός αυτός μπορεί να λειτουργεί σαν θερμική γέφυρα ανάμεσα στο περικλειόμενο στερεό νανοσωματίδιο και στο ρευστό μέσο, οδηγώντας σε αύξηση της θερμικής αγωγιμότητας του νανορευστού^[3].

Σε αυτή την εργασία μελετάται η επίδραση της δομής του νανοφλοιού και των συσσωματωμάτων νανοσωματιδίων στην αγωγιμότητα του ρευστού. Παρουσιάζονται αποτελέσματα προσομοιώσεων για την ισοδύναμη θερμική αγωγιμότητα μεταβάλλοντας το ρευστό βάσης, τον τύπο και το κλάσμα όγκου των νανοσωματιδίων, όπως επίσης και μεταβάλλοντας την κλασματική διάσταση των νανοσυσσωματωμάτων και το μέγεθος και την αγωγιμότητα του νανοφλοιού. Οι προσομοιώσεις γίνονται με καινοτόμες απλεγματικές μεθόδους για την επίλυση του προβλήματος της αγωγής θερμότητας^[5]. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με θεωρητικά μοντέλα για την πρόβλεψη της αγωγιμότητας των αιωρημάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] S. Choi (1995). *Int. Mech. Eng. Congr. & Expos.*

[2] S. Lotfizadeh, T. Matsoukas (2015), *J. Nanopart. Res.* 17:262.

[3] P. Keblinski, S.R.P., S.U.S. Choi, J.A. Eastman, (2002). *Int. J. Heat Mass Transfer.* 45: p. 855-863.

[4] D. Wen, G.L., S. Vafaei, K. Zhang, (2009). *Particuology.* 7: p. 141-150.

[5] N.P. Karagiannakis, G.C. Bourantas, A.N. Kalarakis, E.D. Skouras, V.N. Burganos, (2016). *Appl. Math. Comp.* 272:676.