

## ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΥΠΕΡΗΧΗΣΗΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΟΜΟΙΟΓΕΝΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΑΙΩΡΗΜΑΤΩΝ ΝΑΝΟΠΛΑΚΙΔΙΩΝ ΓΡΑΦΕΝΙΟΥ

I. Πουλίδα<sup>1</sup>, Κ. Δάσιος<sup>1, 2, \*</sup>

<sup>1</sup> Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής, ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ, Πλατάνι Πατρών, Ελλάδα

\* [kdassios@chemeng.upatras.gr](mailto:kdassios@chemeng.upatras.gr)

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι εξαιρετικές μηχανικές, φυσικές και ηλεκτρικές ιδιότητες των Νανοπλακιδίων Γραφενίου (GNPs) μπορούν να αξιοποιηθούν σε νανοσύνθετα υλικά μόνο εάν ξεπεραστούν δύο εγγενή χαρακτηριστικά τους: η υδροφοβικότητα τους που τα καθιστά μη αναμίξιμα στα περισσότερα κοινά υγρά και η φυσική τους τάση να συσσωματώνονται λόγω της μεγάλης ειδικής επιφάνειας τους και των ελκτικών Van der Waals δυνάμεων στις επιφάνειές τους<sup>1,2,3</sup>. Η απόδοση του γραφενίου έγγειται στην όσο το δυνατόν καλύτερη διασπορά του στον διαλύτη και στην δημιουργία ομογενών και ευσταθών αιωρημάτων<sup>1,2,3</sup>. Πέραν των χημικών μεθόδων διασποράς που έχουν προταθεί η παρασκευή ομογενών υδατικών αιωρημάτων γραφενίου με υπερήχηση έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα υποσχόμενη<sup>1,2</sup>.

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει την παρασκευή ομογενών και ευσταθών αιωρημάτων GNPs μέσω υπερήχησης με ηχόδιο (tip sonication). Πειραματικές δοκιμές διεξάχθηκαν προκειμένου να βελτιστοποιηθούν οι παράμετροι της υπερήχησης όπως η εφαρμοζόμενη ισχύς υπερήχων και η αναλογία GNPs επιφανειοδραστικής ουσίας (surfactant) προκειμένου να επιτευχθεί αποσυσσωμάτωση των GNPs σε εύλογο χρονικό διάστημα υπερήχησης. Εξετάστηκε επίσης η επίδραση της συγκέντρωσης γραφενίου στο χρόνο αποσυσσωμάτωσης υπό σταθερή επιβαλλόμενη ισχύ. Τέλος ελέγχθηκε η χρονική ευστάθεια της ομοιογένειας της διασποράς των αιωρημάτων με και χωρίς συμπύκνωσή με θέρμανση. Οι μέθοδοι χαρακτηρισμού που χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστεί η μεταβολή του πλευρικού μεγέθους των συσσωματωμάτων GNPs σε κοινό νερό βρύσης είναι η Περιθλασιμετρία Λέιζερ (Laser Diffraction Spectroscopy), η Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM) και η Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Διερχόμενης Δέσμης (TEM).

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Νανοπλακίδια Γραφενίου, βελτιστοποίηση παραγόντων υπερήχησης, συσσωμάτωση, διασπορά.

### ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Konstantinos G. Dassios, Panagiota Alafogianni, Stelios K. Antiohos, Christos Leptokaridis, Nektaria-Marianthi Barkoula & Theodore E. Matikas (2015). *J. Phys. Chem. C* 119 (13): 7506–7516.

[2] Bin Zhang & Tijun Chen (2019). *Materials* 12 (11): 1757.

[3] Babak Nazaria, Zahra Ranjbara, Ra'na Rafiei Hashjin, Amir Rezvani Moghaddam, Gelareh Momen, Behnaz Ranjbar (2019) *Colloids and Surfaces A Physicochemical and Engineering Aspects* 582 (3): 123870