

ΣΥΝΘΕΣΗ ΜΕ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΦΕΡΡΙΤΩΝ ΚΟΒΑΛΤΙΟΥ ΚΑΙ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΠΕΡΘΕΡΜΙΑΣ ΣΕ ΚΑΡΚΙΝΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ

Η ελεγχόμενη σύνθεση μαγνητικών νανοσωματιδίων αποτελεί ένα από τα πιο αναπτυσσόμενα πεδία έρευνας της νανοτεχνολογίας. Αυτό οφείλεται και στο θεωρητικό ενδιαφέρον που προσφέρουν τα συγκεκριμένα υλικά εξαιτίας των "ιδιαίτερων" ιδιοτήτων που εμφανίζουν, αλλά κυρίως στο ευρύ φάσμα εφαρμογών που μπορούν να καλύψουν, ξεκινώντας από την ηλεκτρονική και φτάνοντας μέχρι την ιατρική και τη βιολογία. Από τα είδη των μαγνητικών νανοσωματιδίων που έχουν εμφανιστεί, εκείνα που κυριαρχούν στη βιβλιογραφία είναι οι φερριτές (MFe_2O_4 , $M = Mn, Fe, Co, Ni$). Πρόκειται για οξειδία με δομή σπινελίου και σιδηριμαγνητική συμπεριφορά.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε η μικροκυματική σύνθεση φερριτών κοβαλτίου και μαγγανίου, προκειμένου να γίνει έλεγχος της μεθόδου παρασκευής στη σύσταση των νανοσωματιδίων, καθώς και να μελετηθούν σε βιοϊατρικές εφαρμογές. Η σύνθεση με μικροκύματα αποτελεί μία πιο "πράσινη" προσέγγιση στη σύνθεση νανοσωματιδίων και νανοϋλικών. Απαιτεί λιγότερο χρόνο (μερικά λεπτά έως 1-2 ώρες) και πολύ λιγότερη κατανάλωση ενέργειας (μερικές εκατοντάδες Watts) εξαιτίας του διαφορετικού τρόπου θέρμανσης.

Έγινε μελέτη του χρόνου αντίδρασης στην παρασκευή των δειγμάτων, ώστε να εξεταστεί αν μεταβάλλονται η σύσταση και τα χαρακτηριστικά όπως το μέγεθος, το σχήμα και η παρουσία επιφανειοδραστικού. Σε όλες τις συνθέσεις ως πρόδρομες ενώσεις χρησιμοποιήθηκαν ακετυλακετονικά σύμπλοκα κοβαλτίου/μαγγανίου και σιδήρου. Ως επιφανειοδραστικό χρησιμοποιήθηκε η οκταδεκυλαμίνη (ODA) και ως διαλύτης το νερό.

Ο χαρακτηρισμός των δειγμάτων έγινε με τις εξής τεχνικές: XRD, SEM, VSM, TG και FTIR. Η υψηλή μαγνήτιση (48-69.5emu/g) και το μικρό τους μέγεθος (11-14.2nm) είναι μέσα στα επιθυμητά όρια που τα καθιστούν κατάλληλα για βιοϊατρικές εφαρμογές. Για το λόγο αυτό η μελέτη μας συνεχίστηκε με μετρήσεις υπερθερμίας και *in vitro* πειράματα με σκοπό τη διερεύνηση της επίδρασης της υπερθερμίας των μαγνητικών νανοσωματιδίων (φερριτών μαγγανίου) στη βιωσιμότητα των καρκινικών κυττάρων της σειράς Saos-2.

Η έκθεση των εν λόγω κυττάρων στο μαγνητικό πεδίο έντασης 300 Oe και η επακόλουθη αύξηση της θερμοκρασίας τους στους 45°C, μείωσε τη βιωσιμότητά τους στο 72.2% κατά τον πρώτο κύκλο υπερθερμίας και στο 79,3% στον δεύτερο. Η δεύτερη μείωση της βιωσιμότητας αποτελεί επιπρόσθετη μείωση στο ποσοστό των βιώσιμων κυττάρων του πρώτου κύκλου υπερθερμίας και ως αποτέλεσμα με τους δύο κύκλους υπερθερμίας η συνολική πτώση της βιωσιμότητας ανέρχεται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 40%. Σημειώνεται επίσης ότι η μικρή συγκέντρωση που χρησιμοποιήθηκε, όπως προκύπτει σε σύγκριση με τη βιβλιογραφία, κάνει αξιόλογα τα αποτελέσματα λόγω και της μεγάλης ανθεκτικότητας των Saos-2.