

## ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟΥ

### ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΨΥΞΗΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΜΑΓΝΗΤΟΘΕΡΜΙΚΗΣ ΨΥΞΗΣ

#### ΜΑΓΝΗΤΟΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΟΘΕΡΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΕ ΚΡΑΜΑΤΑ HEUSLER

Η μαγνητοθερμική ψύξη αποτελεί μια εναλλακτική τεχνολογία για την αντικατάσταση των υπαρχόντων συστημάτων ψύξης μηχανικής συμπίεσης ατμών. Συγκεκριμένα ο κρατικός οργανισμός ενέργειας των ΗΠΑ την έχει κατατάξει ως την 4η πιο υποσχόμενη εναλλακτική τεχνολογία ψύξης. Ο θερμοδυναμικός κύκλος της μαγνητοθερμικής ψύξης βασίζεται στην αδιαβατική μαγνήτιση και απομαγνήτιση  $\Delta M$  ενός μαγνητοθερμικού υλικού και στην συνεπαγόμενη μεταβολή της μαγνητικής συνιστώσας της εντροπίας  $\Delta S_m$  η οποία συνοδεύεται από αντίστοιχες μεταβολές της εντροπίας του κρυσταλλικού πλέγματος  $\Delta S_{\text{lattice}}$  με αποτέλεσμα την μεταβολή της θερμοκρασίας του μαγνητοθερμικού υλικού. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η όσο το δυνατόν ισχυρότερη σύζευξη μεταξύ της κρυσταλλικής δομής και των μαγνητικών ιδιοτήτων του υλικού π.χ. με αλληλεπιδράσεις φωνονίων-μαγνόνιων. Κατά συνέπεια, ιδανικά μαγνητοθερμικά υλικά είναι εκείνα που εμφανίζουν αλλαγές της κρυσταλλικής δομής συνοδευόμενες από μεταβολές της μαγνητικής τάξης του υλικού, άρα και της μαγνήτισης ( $\Delta M$ ). Σε αυτή την κατηγορία υλικών ανήκουν και τα κράματα Heusler ( $\text{NiMn}_{1-x}\text{Y}_x$ , όπου  $\text{Y} = \text{Sn}, \text{In}$ ), τα οποία υφίστανται μια μαγνητοκρυσταλλική αλλαγή φάσης από μια κυβική δομή (γνωστή ως Austenite), που χαρακτηρίζεται από σιδηρομαγνητική τάξη μακράς εμβέλειας, σε μια χαμηλής συμμετρίας κρυσταλλική δομή (π.χ. ορθορομβική, γνωστή ως Martensite) η οποία εμφανίζει ασθενείς μαγνητικές αλληλεπιδράσεις μικρής εμβέλειας και γι' αυτό το λόγο ονομάζεται μεταμαγνητική φάση.

Το συγκεκριμένο διδακτορικό θα εστιάσει στη μελέτη και κατανόηση των μαγνητοκρυσταλλικών μεταβάσεων και μαγνητοθερμικών ιδιοτήτων των μεταμαγνητικών κραμάτων Heusler. Αναλυτικά, περιλαμβάνει τη σύνθεση κραμάτων Heusler σε bulk μορφή αλλά και σε μορφή λεπτών υμενίων (thin films), χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως αυτές της επαγωγικής τήξης (induction melting) και της καθοδικής ιοντοβολής (magnetron sputtering) αντίστοιχα. Για τον δομικό και μαγνητοθερμικό χαρακτηρισμό θα χρησιμοποιηθούν τεχνικές όπως η περίθλαση ακίνων-x ή και νετρονίων, μαγνητομετρία και θερμοδομετρία.

Το διδακτορικό γίνεται στα πλαίσια του προγράμματος ενίσχυσης μεταδιδακτορικών ερευνητών του Ελληνικού ιδρύματος έρευνας και τεχνολογίας και θα εκπονηθεί στο ερευνητικό κέντρο "Δημόκριτος". Για τον υποψήφιο διδάκτορα προβλέπεται μηνιαία μικτή αμοιβή 900 € για 34 μήνες, η οποία αναλύεται σε 756 € (καθαρός μισθός) καθώς και 144 € ασφαλιστικές εισφορές εργαζομένου. Στο μικτό ποσό προστίθενται και εργοδοτικές εισφορές, οι οποίες υπολογίζονται σε 225.54 €, με αποτέλεσμα η συνολική δαπάνη να ανέρχεται σε 1125.54 €.

Οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να αποστείλουν αναλυτικό βιογραφικό σημείωμα στο οποίο θα πρέπει να αναφέρεται και η όποια πειραματική εμπειρία διαθέτουν π.χ. σύνθεση υλικών, επεξεργασία δεδομένων, ανάπτυξη πειραματικών διατάξεων κ.λπ.

Πληροφορίες επικοινωνίας

Βασίλης Αλεξανδράκης: [vasileios.alexandrakis@rub.de](mailto:vasileios.alexandrakis@rub.de)

Μιχάλης Πίσσας: [m.pissas@inn.demokritos.gr](mailto:m.pissas@inn.demokritos.gr)

Τηλ 210 650 3306