



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

**Περιγραφή Χρηματοδοτούμενων Ερευνητικών Έργων**  
**1η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.**  
**για την ενίσχυση Μεταδιδακτόρων Ερευνητών/Τριών**

## Τίτλος Ερευνητικού Έργου

«Σχεδιάζοντας εύκαμπτα νανοϋλικά με βάση το υποστυλωμένο γραφένιο με ρυθμιζόμενες ηλεκτρονικές ιδιότητες για ηλεκτρονικές διατάξεις (GRAFEL)»

**Επιστημονικός Υπεύθυνος:** Εμμανουήλ Ν. Κουκάρας

**Εκλαϊκευμένος τίτλος:** Σχεδιασμός καινοτόμων εύκαμπτων νανοϋλικών με στόχο εφαρμογές σε ηλεκτρονικές διατάξεις (GRAFEL)

**Επιστημονική Περιοχή:** Φυσικές Επιστήμες / Φυσική / Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης / Χημεία / Συνθετική Χημεία και Υλικά / Χημεία / Φυσική και Αναλυτική Χημεία

**Φορέας Υποδοχής:** Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας / Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ)

**Ποσό Χρηματοδότησης:** € 449.990,11

**Διάρκεια Χρηματοδότησης:** 36 μήνες

**Φορέας Χρηματοδότησης:** ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.

## Σύνοψη Ερευνητικού έργου

**«Σχεδιάζοντας εύκαμπτα νανοϋλικά με βάση το υποστρωμένο γραφένιο με ρυθμιζόμενες ηλεκτρονικές ιδιότητες για ηλεκτρονικές διατάξεις (GRAFEL)»**

Το όραμα για την πραγματοποίηση αυτού του έργου προέκυψε από την ανάγκη που υπάρχει για τη κατασκευή φτηνών ηλεκτρονικών διατάξεων με μεγάλη επιφάνεια που θα μπορούν να εναποτεθούν ή τυπωθούν σε εύκαμπτα υποστρώματα. Η μεγάλη πρόκληση στο χώρο είναι η υπερπήδηση των μειονεκτημάτων που παρουσιάζουν ημιαγώγιμα ανόργανα και οργανικά υλικά και η αντικατάστασή τους με νέα υλικά που να συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των δύο, πιο συγκεκριμένα, ελεγχόμενες ηλεκτρονικές ιδιότητες σε συνδυασμό με μηχανική προσαρμοστικότητα. Από πλευράς σχεδίασης τέτοιων διατάξεων, τα νέα υλικά αναμένεται να ελαχιστοποιήσουν προβλήματα (απομάκρυνση θερμότητας, ηλεκτρική αντίσταση επαφών) που σχετίζονται με τις σχηματιζόμενες διεπιφάνειες που προκύπτουν από συνδυασμό υλικών διαφορετικής φύσης.

Ο Δρ. Εμμανουήλ Ν. Κουκάρας, από το Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής στην Πάτρα, θα ανταποκριθεί στην πρόκληση μέσω αυτού του φιλόδοξου ερευνητικού προγράμματος με το οποίο προτείνεται ένα νέο πεδίο έρευνας σχετικό με εύκαμπτα ηλεκτρονικά υλικά βασισμένα στο γραφένιο και να οδηγηθεί σε υψηλό επίπεδο ωριμότητας μέσω του καθορισμού διαδικασιών που αφορούν α) τη βάση-σχεδιασμού μεταβολή των ιδιοτήτων των υλικών αυτών, β) τη σύνθεσή τους και γ) τη κατασκευή μιας πρότυπης ηλεκτρονικής διάταξης με αυτά τα υλικά.

Η επιτυχής υλοποίηση του έργου απαιτεί συνδυασμό διαφορετικών ειδικοτήτων και ικανοτήτων, και στενή συνεργασία σε κάθε στάδιο. Τέτοια συνεργασία είναι καταλυτική για την πραγμάτωση των στόχων του έργου.

Πέραν της προώθησης της αριστείας της Ελληνικής επιστήμης ανά τον κόσμο, οι δομές αυτές έχουν τη δυναμική να αποτελέσουν αφετηρία για τη δημιουργία νεοφυούς εταιρίας που θα διαθέτει αυτά τα υλικά και μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές διεθνείς συνεργασίες με στόχο την εμπορευματοποίηση αυτών σε πλήθος εφαρμογών. Η πεποίθηση είναι ότι η υλοποίηση του παρόντος ερευνητικού έργου θα καταστήσει αυτά τα νανοϋλικά ανερχόμενο αστέρι για αναδυόμενες εφαρμογές ειδικά στη νανοηλεκτρονική, αποθήκευση και μετατροπή ενέργειας, νανοδιύλιση και φωτοκατάλυση.

Τα στοχευμένα νανοϋλικά έχουν μεγάλες προοπτικές για τεχνολογικές εφαρμογές, με την πιο προφανή στα εύκαμπτα ηλεκτρονικά. Το έργο προσφέρει τις βάσεις με τις οποίες τα υλικά αυτά μπορούν να συντεθούν με τρόπο συστηματικό, μειώνοντας έτσι το χρονοδιάγραμμα προς μια πιθανή εμπορευματοποίηση. Η επιτυχής ολοκλήρωση του έργου θα ανοίξει τον δρόμο προς εφαρμογές, και σε αυτή την περίπτωση μπορεί να δημιουργηθεί μια νεοφυής εταιρία τεχνοβλαστός για κατασκευή διατάξεων και εμπορευματοποίηση. Κάτι τέτοιο σηματοδοτεί τη δημιουργία θέσεων εργασίας. Η πρόσθετη αξία είναι η παραμονή ή/και εισροή εξειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού στη χώρα, με μια ταυτόχρονη ενίσχυση της εθνικής φήμης και επιστημονικών/τεχνολογικών επιτευγμάτων, παγκοσμίως.

Αναδυόμενες εφαρμογές αυτών των νανοϋλικών αναμένονται να είναι σε τομείς με υψηλό κοινωνικό αντίκτυπο, κάποιες πιο μακροπρόθεσμα από άλλες, και ειδικά στη νανοηλεκτρονική, αποθήκευση και μετατροπή ενέργειας, νανοδιύλιση και φωτοκατάλυση.

Δεδομένης της δεινής οικονομικής κατάστασης της χώρας τα τελευταία χρόνια, είναι αρμόζων να τονιστεί μια άμεση κοινωνικο-οικονομική πτυχή· το ερευνητικό πρόγραμμα GRAFEL έχει καταναείμει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό στο 72% του συνολικού προϋπολογισμού (79% όταν δεν συμπεριληφθούν οι δαπάνες διαχείρισης) για αμοιβές τριών μεταδιδακτορικών ερευνητών και μεταπτυχιακών φοιτητών. Έτσι, συμβάλλει στο να παραμείνει στη χώρα υψηλά εξειδικευμένο προσωπικό, με ικανότητες και εμπειρία, συμμετέχοντας σε παγκόσμιας κλάσης έρευνα, συμβάλλοντας έτσι στη μείωση της πνευματικής μετανάστευσης.

## Η χρηματοδότηση του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. σημαίνει...



Το πρόγραμμα ενίσχυσης μεταδιδακτόρων του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ μου παρέχει σημαντικά οφέλη. Μέσω της χρηματοδότησης έχω εξασφαλίσει την απαιτούμενη ανεξαρτησία ώστε να αφοσιωθώ στα ερευνητικά μου ενδιαφέροντα, να επεκτείνω τους ερευνητικούς στόχους μου, και να ελαχιστοποιήσω παρεκκλίσεις. Εν μέρει, αυτό επιτυγχάνεται εγκαθιδρύοντας δική μου ερευνητική ομάδα, με μέλη με εξέχουσες ικανότητες ο καθείς στον χώρο του. Η χρηματοδότηση έρχεται σε μια περίοδο στην οποία η χώρα βρίσκεται σε δεινή οικονομική κατάσταση η οποία έχει οδηγήσει πολλά λαμπρά μυαλά σε μετανάστευση, και μου προσφέρει τα μέσα ώστε να παραμείνω και να διεξάγω διεθνώς ανταγωνιστική έρευνα, στην χώρα μου. Ως Επιστημονικός Υπεύθυνος είμαι πλέον σε θέση να συνάψω νέες συνεργασίες, δικής μου επιλογής, και να αναζητήσω νέα μονοπάτια για την εκπλήρωση των ερευνητικών μου επιδιώξεων. Εξίσου σημαντική είναι και η αναγνώριση που λαμβάνω από του ομότιμούς μου, που είμαι βέβαιος ότι θα ενισχύσει τις προοπτικές μου για ακαδημαϊκή καριέρα.

*Ο Επιστημονικός Υπεύθυνος  
Εμμανουήλ Ν. Κουκάρας*



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

# Στηρίζουμε την Έρευνα Ενισχύουμε την Καινοτομία

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Βασιλίσσης Σοφίας 127, 11521, Αθήνα

210 64 12 410, 420

[info@elidek.gr](mailto:info@elidek.gr)

[www.elidek.gr](http://www.elidek.gr)

