

ΤΗΣ ΧΑΡΑΣ ΚΑΛΗΜΕΡΗ

Στην κορυφή της διεθνούς ερευνητικής κοινότητας, τοποθετούνται πέντε Έλληνες επιστήμονες. Οι Γεώργιος Φυτάς, Νεκτάριος Ταβερναράκης, Βασίλης Ντζιαχρήστος, Μιχάλης Αβέρωφ και Χαράλαμπος Αναστασίου, περιλαμβάνονται με-

ταξύ των 277 ερευνητών, οι οποίοι θα χρηματοδοτηθούν από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας (ERC) για να αναπτύξουν τις πρωτοποριακές και πολλά υποσχόμενες προτάσεις τους. Η χρηματοδότηση θα γίνει μέσω του ανταγωνιστικού προγράμματος Advanced Investigator Grant, στο οποίο υπεβλή-

“
Οι Έλληνες επιστήμονες
θα χρηματοδοτηθούν
από το Ευρωπαϊκό Συμβού-
λιο Έρευνας (ERC)

θησαν συνολικά 1.953 προτάσεις, και μπορεί να φθάσει τα 3,5 εκατ. ευρώ μέχρι και για πέντε έτη. Η «ΗτΣ» φιλοξενεί τις απόψεις τεσσάρων εκ των διακριθέντων Ελλήνων, των οποίων η έρευνα σε επιστήμες, όπως είναι η Ιατρική και η Φυσική, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές ανακαλύψεις στο μέλλον.

ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΟΔΗΓΗΣΟΥΝ ΣΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΑΠΟΚΑΛΥΨΕΙΣ

Στην κορυφή της επιστήμης οι Έλληνες ερευνητές

[ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ]

Αναζητώντας το «σκοτεινό σύμπαν»



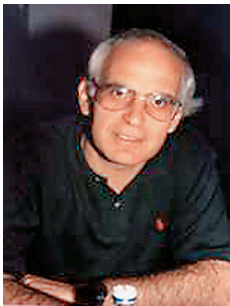
Η ερευνητική ομάδα με επικεφαλής τον Χαράλαμπο Αναστασίου, στο Swiss Federal Institute of Technology της Ζυρίχης, ερμηνεύει τα αποτελέσματα των διεθνών πειραμάτων του Μεγάλου Επιταχυντή Αδρονίων (Large Hadron Collider - LHC) στην Γενεύη.

«Τα πειράματα του LHC, μετά την μεγάλη ανακάλυψη σωματιδίων Higgs το 2012, συλλέγουν λεπτομερή δεδομένα από την δημιουργία αυτών και άλλων σημαντικών σωματιδίων. Εμείς στοχεύουμε να αναπτύξουμε μαθηματικές και υπολογιστικές με-

θόδους που να βελτιώνουν την ακρίβεια των προσομοιώσεων για την παραγωγή τέτοιων σωματιδίων», εξηγεί ο κ. Αναστασίου. Ήδη, η ερευνητική ομάδα κατάφερε, χάρη σε νέες τεχνικές που ανέπτυξε, να διπλασιάσει την ακρίβεια των υπολογισμών για τον ρυθμό με τον οποίο δημιουργούνται τα σωματίδια Higgs. «Τώρα έχουμε την ευκαιρία να βελτιώσουμε περαιτέρω τις μεθόδους μας και να λύσουμε πιο πολύπλοκα προβλήματα. Για παράδειγμα, θέλουμε να προσομοιώσουμε την ακτινοβολία που δημιουργείται ταυτόχρονα με ένα σωματίδιο Higgs και να υπολογίσουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια πώς διαμοιράζεται η ενέργεια και η ορμή σε ένα τέτοιο γεγονός. Συγκρίνοντας τους υπολογισμούς μας με τα πειραματικά αποτελέσματα του LHC, θα είμαστε σε θέση να επιβεβαιώσουμε αν οι γνωστοί νόμοι της Φυσικής όντως ισχύουν στις πολύ υψηλές ενέργειες που επιτυγχάνονται στον επιταχυντή ή αν χρειάζεται να επεκτείνουμε τις θεωρίες μας με καινούριους νόμους που δεν έχουμε ανακαλύψει ακόμα», υπογραμμίζει ο κ. Αναστασίου.

[ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΥΤΑΣ]

Τα φωτόνια, τα φωνόνια και η «χαλαρή ύλη»



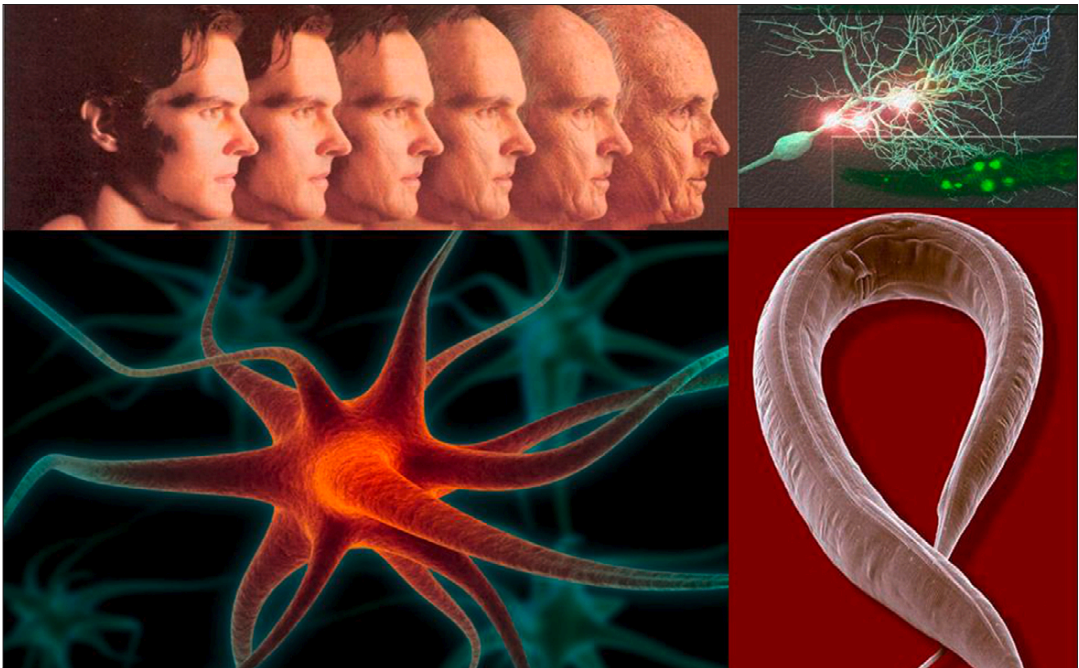
Ανακάλυψη «σταθμό» για τον ήχο και το φως πέτυχε η ομάδα του καθηγητή Γεωργίου Φυτά, στο MaxPlanck Institute of Polymer Research (MPI-I), που τυχάνει εξωτερικό μέλος του. Πρόκειται για τη δημιουργία φωνονικών κρυστάλλων με χάρσα διάδωσης σε υπερηχητικά κύματα.

Όπως μας εξηγεί ο κ. Φυτάς, χαλαρά υλικά με περιοδικότητα στην περιοχή κάτω του μικρομέτρου μπορούν να συμπεριφέρονται ταυτόχρονα σαν φωνονικοί κρύσταλλοι σε GHz συχνότητες και σαν φωτονικοί κρύσταλλοι στο ορατό φάσμα έτσι ώστε

είναι «κουφά και τυφλά» υλικά σε ένα εύρος συχνοτήτων. Η κατανόηση, επομένως, και η μηχανική των αλληλεπιδράσεων φωνονίων -χαλαρής ύλης στις ως άνω συγκεκριμένες συχνότητες αποτελούν σύγχρονες προκλήσεις. Είναι αξιοσημείωτο ότι ο ήχος (φωνόνια) δεν διαδίδεται στο κενό σε αντίθεση με το φως (φωτόνια) και αυτό επιτρέπει άμεσο έλεγχο της διάδωσης του ήχου μέσω κατάλληλα δομημένης ύλης.

Λόγω της συμβολής του στην ανάπτυξη της νέας περιοχής φωνονικών χαλαρών δομών, ο κ. Φυτάς έτυχε χρηματοδότησης από τον ERC ύψους 2.221.250 ευρώ. Με τη χρηματοδότηση σχεδιάζει να επεκτείνει το ερευνητικό του πρόγραμμα στον έλεγχο και συντονισμό της διάδοσης φωνονίων σε ιεραρχικά δομημένη χαλαρή ύλη και στο σχεδιασμό ισχυρής αλληλεπίδρασης ύλης - κύματος σε κλίμακα κάτω του μήκους κύματος.

Το ερευνητικό έργο, που θα διεξαχθεί στο MPI-I (Mainz, Γερμανία), και στο Ινστιτούτο ηλεκτρονικής δομής και laser (IESL) στο ΙΤΕ (Ηράκλειο Κρήτης), αναμένεται να έχει εφαρμογές στην οπτομηχανική, στα ανταποκρίσιμα φίλτρα, στους μίας κατεύθυνσης φωνονικούς κυματοαγωγούς, στη μετρολογία υλικών σε νανοκλίμακα και στις τεχνολογίες διαχείρισης θερμότητας (ροή και ανάκτηση).



[ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ ΤΑΒΕΡΝΑΡΑΚΗΣ]

Μελετά το «μυστήριο» της γήρανσης



Ο Νεκτάριος Ταβερναράκης, ερευνητής στο Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) στο Ηράκλειο Κρήτης, είναι από τους πρώτους στην Ευρώπη που έχουν πετύχει δύο επιχορηγήσεις από το πρόγραμμα Advanced Investigator Grant του ERC (το 2009 και το 2016). Το ερευνητικό έργο του επικεντρώνεται στην εξιχνίαση των βασικών μηχανισμών που είναι υπεύθυνοι για τη γήρανση και τον εκφυλισμό των νευρικών κυττάρων. «Παρόλο που η γήρανση είναι ένα από τα πιο θεμελιώδη βιολογικά φαινόμενα, το οποίο βιώνουν όλοι ανεξαιρέτως οι έμβιοι οργανισμοί, είναι ταυτόχρονα και ένα από τα λιγότερο κατανοητά. Οι παθολογικές καταστάσεις που συνοδεύουν τη γήρανση (νευροεκφυλιστικές ασθένειες, καρκίνος,

καρδιοπάθειες, κ.ά.), αποτελούν ένα από τους διαρκώς αυξανόμενους παράγοντες ανθρωπίνης αναπηρίας στις σύγχρονες κοινωνίες. Η αποκάλυψη των βιολογικών μηχανισμών που εμπλέκονται στη γήρανση θα επιτρέψει την ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων με στόχο την αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών του νευρικού συστήματος και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις μεγάλες ηλικίες», αναφέρει ο ίδιος.

[ΒΑΣΙΛΗΣ ΝΤΖΙΑΧΡΗΣΤΟΣ]

Διάγνωση καρκίνου χωρίς βιοψίες



Έχοντας λάβει το γερμανικό «Νόμπελ», το βραβείο Leibniz Prize το 2013 για την πρωτοποριακή μέθοδο απεικόνισης των καρκινικών κυττάρων που αναπτύχθηκε στο εργαστήριό του, ο καθηγητής Βασίλης Ντζιαχρήστος στο Helmholtz Zentrum του Μονάχου προχωρεί στο επόμενο μεγάλο βήμα: την ανάπτυξη μιας νέας τεχνικής που επιτρέπει, για πρώτη φορά, οπτική απεικόνιση υψηλής ανάλυσης βαθιά μέσα σε ιστούς. Η τεχνική αυτή μπορεί να δώσει εικόνες υψηλής ανάλυσης σε βάθος 20 - 30 χιλιοστών όταν ένα μικροσκοπιο δεν μπορεί να «δει» βαθύτερα από μισό χιλιοστό κάτω από το δέρμα. «Ο οπτικοακουστικός τομογράφος φωτίζει τον ιστό με παλμούς laser σύντομης χρονικής διάρκειας και “ακούει” την απορρόφηση του φωτός από τον ιστό. Μετρώντας αυτούς τους υπέρηχους, μπορεί να παράγει για πρώτη φορά οπτικές εικόνες υψηλής ακρίβειας και ανάλυσης βαθιά μέσα σε ιστούς, συνδυάζοντας έτσι τα πλεονεκτήματα της οπτικής απεικόνισης και της τεχνολογίας των υπερήχων», εξηγεί ο κ. Ντζιαχρήστος. Και προσθέτει: «η τεχνολογία έχει ήδη αποδείξει την αρχική επιτυχία για τον προσδιορισμό της μεταστατικής νόσου σε ασθενείς με μελάνωμα» υπογραμμίζει ο κ. Ντζιαχρήστος, προσθέτοντας ότι η ανίχνευση αυτού του τύπου καρκίνου θα μπορούσε τώρα να επιτευχθεί νωρίτερα χωρίς την ανάγκη για βιοψίες ή χειρουργική επέμβαση.