

Life

Δημιούργησαν
στο εργαστήριο
ένα νέου τύπου
σωματίδιο, το
πολαριτόνιο

ΟΜΑΔΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΤΟΥ ΙΤΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΕ ΜΙΚΡΟΤΣΙΠ

Στην Κρήτη τρέχουν στο μέλλον

Τις βάσεις για τη δημιουργία των υπολογιστών του μέλλοντος βάζει μια ομάδα επιστημόνων στην Κρήτη, κατασκευάζοντας μικροτσίπ στα οποία η πληροφορία μεταδίδεται με ταχύτητα που προσεγγίζει εκείνη του φωτός!

Ο καθηγητής **Ζαχαρίας Χατζόπουλος**, οι διδακτορικοί φοιτητές **Παναγιώτης Τσώτσος** και **Τίνγκε Γκάο** του Τμήματος Φυσικής, με επικεφαλής τον κ. **Παύλο Σαββίδη**, καθηγητή του Τμήματος Επιστήμης & Τεχνολογίας Υλικών του Πανεπιστημίου Κρήτης και ερευνητής του ΙΤΕ, αναπτύσσουν νέας γενιάς ηλεκτρονικά κυκλώματα και διατάξεις, αξιοποιώντας ένα νέου τύπου σωματίδιο που δημιούργησαν στο εργαστήριό τους.

Το πολαριτόνιο, όπως το ονόμασαν οι ειδικοί που μιλούν στον «Ε.Τ.» για την επιτυχία αυτή, θα εξασφαλίσει την ταχύτερη και ασφαλέστερη

Ένα «κοκτέιλ»
ύλης και φωτός,
με ιδιότητες που
προσφέρουν
τεράστιες
δυνατότητες όταν
αξιοποιηθούν
στα τσιπ των
επεξεργαστών

μετάδοση και επεξεργασία των πληροφοριών στα προηγμένα υπολογιστικά συστήματα σε λίγα χρόνια από σήμερα, σε ολόκληρο τον κόσμο.

«Η επανάσταση της τελευταίας δεκαετίας στον τομέα των επικοινωνιών και πληροφορικής και οι τεράστιες αλλαγές που έφερε στην καθημερινότητά μας οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στη σημαντική πρόοδο που έχει σημειωθεί στην ανάπτυξη καινοτόμων οπτοηλεκτρονικών διατάξεων. Ωστόσο, η τεχνολογία που αξιοποιείται για τη δημιουργία

Ενδιαφέρον από την IBM και το Cambridge

ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ της τεχνολογίας αυτής οι ερευνητές έχουν αναπτύξει πολλαπλές συνεργασίες με ευρωπαϊκά πανεπιστήμια και τεράστιες βιομηχανίες πληροφορικής, όπως είναι η IBM, μέσω κοινής συμμετοχής σε ανταγωνιστικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Την ίδια στιγμή, μια ιδιαίτερη συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Cambridge, η οποία δημοσιεύτηκε πρόσφατα στο έγκριτο επιστημονικό περιοδικό «Nature Physics», επικεντρώνεται στην παρατήρηση σχηματισμών και της αρμονικής ταλάντωσής τους σε μεγάλες συχνότητες, για πρώτη φορά παγκοσμίως διά γυμνού οφθαλμού.

«Για να αντιληφθούμε το τι σημαίνει αυτό ας πάρουμε για παράδειγμα το άτομο υδρογόνου. Όπως θυμόμαστε οι περισσότεροι από μας από τα σχολικά μας χρόνια, ένα άτομο υδρογόνου μπορεί να περιγραφεί ως μια σκληρή μπάλα, το ηλεκτρόνιο, που περιστρέφεται γύρω από έναν σκληρό πυρήνα, το πρωτόνιο.

Αργότερα στο λύκειο μαθαίνουμε ότι μια πιο σωστή περιγραφή γίνεται με το λεγόμενο “νέφος ηλεκτρονίων”, μια κβαντομηχανική έννοια που περιγράφει την πιθανότητα να βρούμε το ηλεκτρόνιο σε συγκεκριμένη θέση. Αυτό, όμως, ποτέ δεν μπορέσαμε να το δούμε με γυμνό μάτι και ως εκ τούτου παραμένει μια έννοια στη σφαίρα της φαντασίας», εξηγεί ο κ. Σαββίδης και επισημαίνει: «Η συγκεκριμένη ανακάλυψη έρχεται ένα βήμα πιο κοντά στο να μπορούμε να δούμε αυτού του είδους νέφη με γυμνό μάτι, συσσωρεύοντας πολλά πολαριτόνια στην ίδια σύμφωνη κατάσταση».

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΑΥΡΑΓΑΝΗΣ
pmavraganis@e-typos.com

τους μέχρι στιγμής εξακολουθεί να είναι ιδιαίτερα ενεργοβόρος και να μην μπορεί να υποστηρίξει τις ολοένα αυξανόμενες ανάγκες για ταχύτερη και ασφαλέστερη μετάδοση και επεξεργασία πληροφοριών», λέει στον «Ε.Τ.» ο κ. Σαββίδης.

«Εμείς αναπτύσσουμε νέας γενιάς διατάξεις που στηρίζονται σε εντελώς διαφορετικές προσεγγίσεις, οι

οποίες θα προσφέρουν τα ζητούμενα χαρακτηριστικά, όπως είναι η μεγάλη απόδοση και η ταχύτητα λειτουργίας», αναφέρει ο επικεφαλής της ερευνητικής ομάδας και συμπληρώνει: «Χάρη, λοιπόν, στην τεχνολογία και την πολύχρονη εμπειρία του εργαστηρίου μας, η κατασκευή αυτών των πολύπλοκων διατάξεων γίνεται αποκλειστικά στο Πανεπιστήμιο Κρήτης και το Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής & Λείζερ (ΙΤΕ). Η ομάδα μας υποστηρίζεται από εξαιρετικής κατάρτισης τεχνικό και ερευνητικό προ-

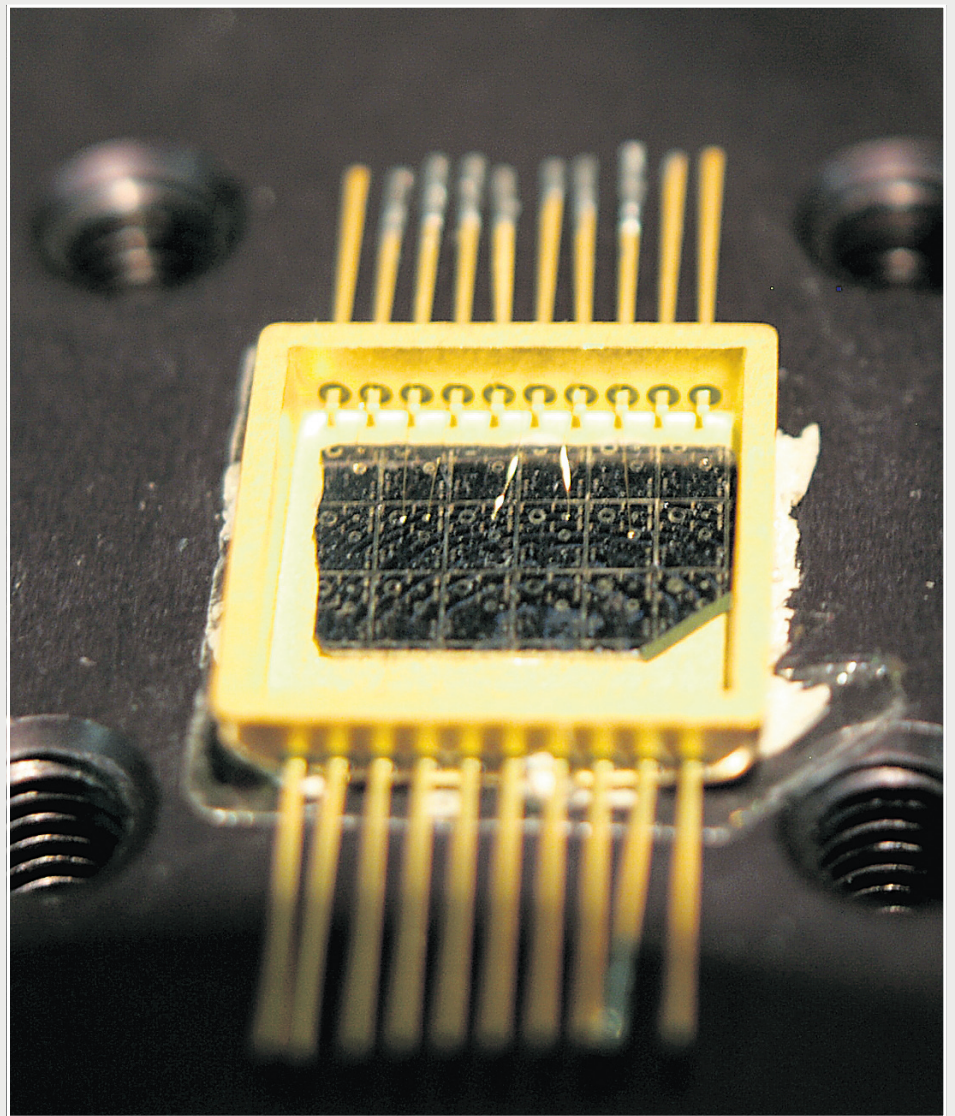
σωπικό και ανήκει σε ένα πολύ μικρό αριθμό εργαστηρίων παγκοσμίως με δυνατότητες αυτού του είδους».

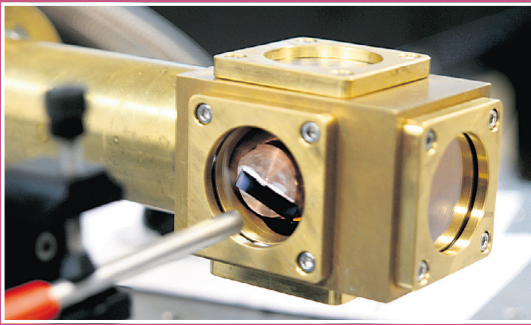
Η «μαγεία» των πολαριτονίων

Οι Έλληνες επιστήμονες δημιούργησαν τα πολαριτόνια, τα οποία, όπως εξηγεί ο καθηγητής, είναι ένα «κοκτέιλ» ύλης και φωτός, με ιδιότητες που προσφέρουν τεράστιες δυνατότητες όταν αξιοποιηθούν στα τσιπ των επεξεργαστών. Η πλειονότητα των υπολογιστών που χρησιμοποιούνται

σήμερα λειτουργούν με ηλεκτρονικά κυκλώματα που αποτελούνται από ημιαγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος. Υπάρχουν, όμως, και ορισμένα υπολογιστικά συστήματα που λειτουργούν με οπτικές ίνες και είναι πολύ ταχύτερα σε σχέση με τα συμβατικά, καθώς σε αυτά τα ψηφιακά δεδομένα μεταδίδονται υπό μορφή φωτός.

«Η ερευνητική δραστηριότητα της ομάδας μας επικεντρώνεται στην ανάπτυξη καινοτόμων οπτοηλεκτρονικών διατάξεων, μέσω του ελέγχου



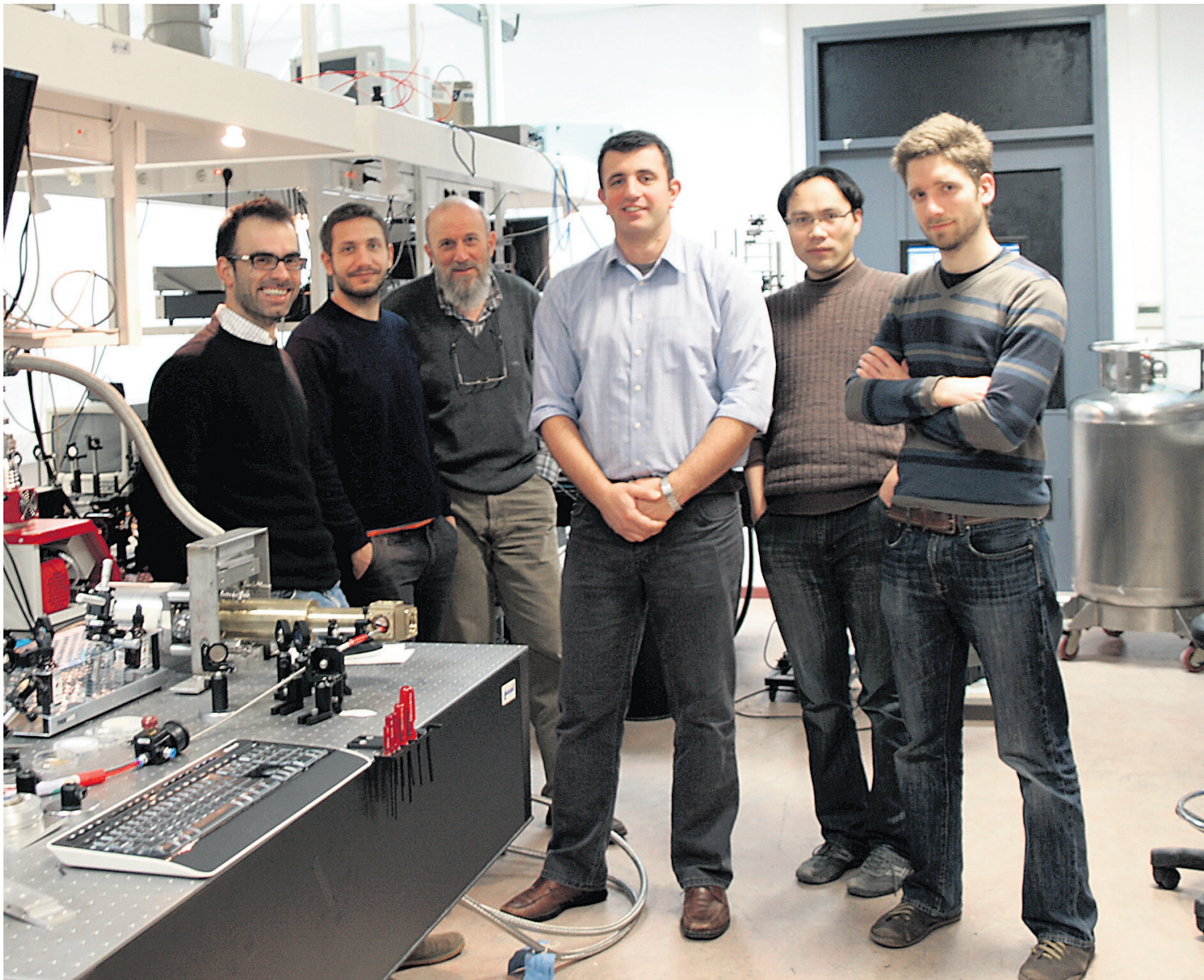


Το πολαριτόνιο θα εξασφαλίσει την ταχύτερη και ασφαλέστερη μετάδοση και επεξεργασία των πληροφοριών στα προηγμένα υπολογιστικά συστήματα.

Εφαρμογές: σε μεγάλης απόδοσης λέιζερ πολαριτονίων, σε υπερευαίσθητους ανιχνευτές βαρύτητας για ανίχνευση κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και πολυτίμων μετάλλων, αλλά και στους επόμενης γενιάς κβαντικούς υπολογιστές

ΠΟΥ ΘΑ ΦΕΡΕΙ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΤΟΥ ΑΥΡΙΟ

με την ταχύτητα του φωτός!



Η εξαιρετική ομάδα: Συμεών Τσίντζος, Παναγιώτης Τσώτσος, Ζαχαρίας Χατζόπουλος, Παύλος Σαββίδης, Tingge Gao, Peter Eldridge.

ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ

Οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι μπορούν να ελέγξουν τις κινήσεις των σωματιδίων αυτών με τη βοήθεια ακτίνων λέιζερ. «Κατορθώσαμε να δημιουργήσουμε και να οδηγήσουμε τις συγκεντρώσεις πολαριτονίων πάνω σε ένα κομμάτι ημιαγωγού, γνωστών στην καθομιλουμένη ως "τσιπ", ανοίγοντας τεραστίους ορίζοντες για πληθώρα εφαρμογών», αναφέρει ο καθηγητής.

Μεταξύ των πιθανών συσκευών που μπορούν να προκύψουν από την αξιοποίηση της τεχνολογίας αυτής είναι τα μεγάλης απόδοσης λέιζερ πολαριτονίων, οι υπερευαίσθητοι ανιχνευτές βαρύτητας για ανίχνευση κοιτασμάτων υδρογονανθράκων και πολυτίμων μετάλλων, αλλά και εφαρμογές στους επόμενης γενιάς κβαντικούς υπολογιστές.

«Θα πρέπει, όμως, να παρατηρήσουμε ότι πολλές από αυτές τις τεχνολογίες βρίσκονται ακόμα σε αρχικά στάδια και θα περάσουν ακόμα αρκετά χρόνια μέχρι η τεχνολογία αυτή να μπορέσει να μπει στην καθημερινή ζωή μας. Υπάρχουν ακόμα πολύ σοβαρά ζητήματα τα οποία θα πρέπει να διερευνηθούν. Ένα από αυτά είναι η προς το παρόν χαμηλή θερμοκρασία λειτουργίας αυτών των διατάξεων. Ομως τα μέχρι σήμερα αποτελέσματά μας, με διαφορετικά υλικά ικανά να υποστηρίξουν μεγαλύτερες θερμοκρασίες λειτουργίας, είναι ενθαρρυντικά και έτσι παραμένουμε αισιόδοξοι ότι σύντομα θα ξεπεραστούν και αυτά τα εμπόδια!», καταλήγει ο ίδιος.

της αλληλεπίδρασης ύλης - φωτός σε αυτές, σε κλίμακες συγκρίσιμες με το μήκος κύματος του φωτός, δηλαδή όσο το 1 εκατοστό της ανθρώπινης τρίχας. Αυτές οι κλίμακες δεν ήταν προσβάσιμες μέχρι πρόσφατα», λέει ο κ. Σαββίδης.

«Χρησιμοποιώντας ιδανικούς καθρέπτες μπορούμε να φυλακίσουμε τα φωτόνια (σωματίδια φωτός) σε ένα υπέρλεπτο φύλλο ημιαγωγού. Έτσι, αναγκάζουμε τα φωτόνια να περνούν μέσα από πολλαπλούς κύκλους απορρόφησης-εκπομπής, με

αποτέλεσμα να δημιουργήσουμε ένα είδος «κοκτέιλ» ύλης-φωτός, το οποίο ονομάσαμε πολαριτόνιο. Μία από τις πιο παράξενες και μαγικές ιδιότητές του είναι ότι αυτή η μικτή κατάσταση ύλης-φωτός δεν μπορεί να διαχωριστεί, χαρίζοντας στο σύστημα εντελώς καινοτόμους δυνατοότητες», εξηγεί ο ίδιος και συνεχίζει: «Σε αντίθεση, δηλαδή, με τα ηλεκτρόνια, τα οποία απωθούνται μεταξύ τους, τα πολαριτόνια προτιμούν να συσσωρευτούν και να κινούνται στην ίδια συχνότητα. Αυτή η ιδιότητά τους είναι

ιδιαίτερα ελκυστική για το σχεδιασμό πιο αποδοτικών διατάξεων λέιζερ, ενώ ταυτόχρονα η μικρή τους μάζα επιτρέπει τη μεταφορά τους σε συγχρονισμένη μορφή, με ταχύτητες που πλησιάζουν την ταχύτητα του φωτός, αίροντας τους περιορισμούς των καθαρά ηλεκτρονικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στους σημερινούς επεξεργαστές».

Χρηματοδότηση και... ανησυχία

Η έρευνα των επιστημόνων έχει

κυρίως χρηματοδοτηθεί από ευρωπαϊκούς πόρους με σημαντικές ενισχύσεις και από εθνικά προγράμματα και δημόσιες επενδύσεις. Ομως, όπως σημειώνει ο καθηγητής, πολλές φορές αυτοί οι εθνικοί πόροι καθυστερούν, ακόμα και χρόνια, από την αρχική υποβολή της ερευνητικής πρότασης, καθιστώντας πολλές φορές το προτεινόμενο έργο σε μεγάλο βαθμό ξεπερασμένο.

«Η ταχύτητα των εξελίξεων στην πρώτη γραμμή της έρευνας είναι ιδιαίτερα γρήγορη και απαιτεί αντί-

στοιχη ανταπόκριση από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς», αναφέρει ο κ. Σαββίδης και καταλήγει λέγοντας: «Η κρίση που διέρχεται η χώρα μας αυτή την περίοδο μας δημιουργεί ιδιαίτερη ανησυχία λόγω στέρξης των εθνικών πόρων, ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των υποδομών που έχουμε δημιουργήσει αυτά τα χρόνια.

Ευχόμαστε ότι τουλάχιστον τα κέντρα αριστείας στη χώρα μας δεν θα υποστούν δραματικές περικοπές στη χρηματοδότηση». ■