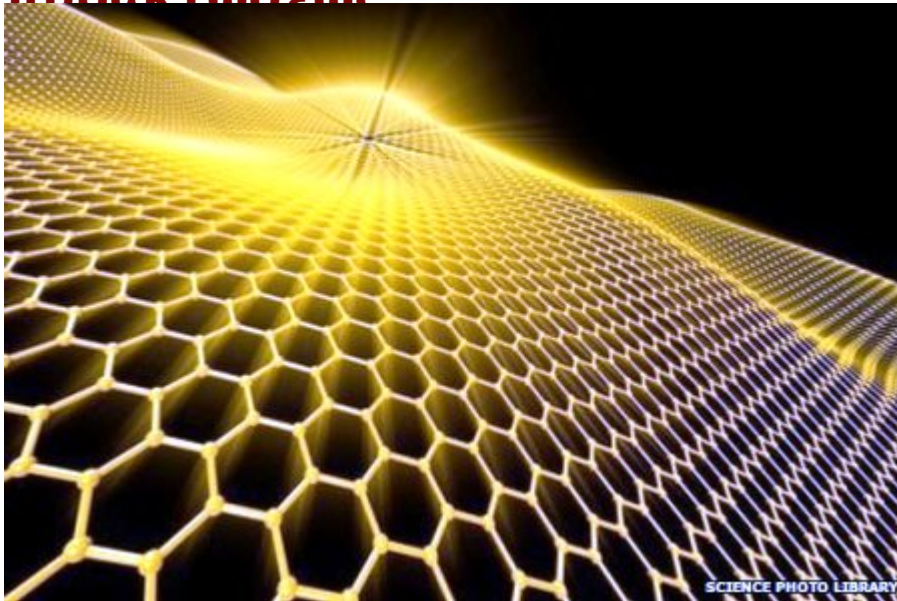


Το γραφένιο ανασταίνει τους λαμπτήρες πυρακτώσεως



Μπορεί οι επιστήμονες να

διενεργούν πειράματα με το γραφένιο, για την κατασκευή ηλιακών κυψελών και άλλων ηλεκτρονικών συσκευών και προϊόντων, ωστόσο το πρώτο προϊόν από το δισδιάστατο υλικό που θα διατεθεί στο εμπόριο θα είναι ένας απλός λαμπτήρας.

Πρόκειται για έναν συμβατικό λαμπτήρα πυρακτώσεως του οποίου το νήμα έχει καλυφθεί με ένα διαφανές, υπέρλεπτο στρώμα γραφενίου που αυξάνει την ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα.

Αυτό σημαίνει ότι ο λαμπτήρας λειτουργεί σε υψηλότερη θερμοκρασία και προσφέρει 10% μεγαλύτερη απόδοση από έναν συμβατικό λαμπτήρα πυράκτωσης, χωρίς όμως να φτάνει τις ανώτερες επιδόσεις των LED.

Τον λαμπτήρα κατασκεύασαν βρετανοί επιστήμονες και αναμένεται να κυκλοφορήσει στην αγορά εντός του 2015.

«Ο λαμπτήρας γραφενίου θα καταναλώνει λιγότερη ενέργεια. Πιστεύουμε επίσης ότι θα έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής» δήλωσε ο καθηγητής Κόλιν Μπέιλι του Πανεπιστημίου του Μάντσεστερ όπου ανακαλύφθηκε το γραφένιο το 2004.

—Τι είναι το γραφένιο

Το γραφένιο ανακαλύφθηκε το 2004 και αποτελείται από ένα μοναδικό στρώμα από άτομα άνθρακα γεγονός που το καθιστά το λεπτότερο υλικό που

κατασκευάστηκε ποτέ, με τεράστιες προοπτικές, από εφαρμογή στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και τα φωτοβολταϊκά μέχρι την ιατρική.

Ο όρος γραφένιο πρωτοεμφανίστηκε το 1987, προκειμένου να περιγράψει μονά φύλλα γραφίτη ως ένα από τα συστατικά των ενώσεων παρεμβολής γραφίτη (GICs).

Ο όρος χρησιμοποιήθηκε επίσης στις πρώτες περιγραφές των νανοσωλήνων άνθρακα, καθώς και για την κρυσταλλική αύξηση του γραφενίου και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες. Μεγαλύτερα μόρια ή φύλλα γραφενίου (έτσι ώστε να μπορούν να θεωρηθούν ως πραγματικά απομονωμένοι 2D κρύσταλλοι) δεν μπορούσαν να δημιουργηθούν.

Ένα σημαντικό βήμα προόδου στην επιστήμη του γραφενίου ήρθε όταν ο Andre Geim και ο Kostya Novoselov στο Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ κατάφεραν να εξαγάγουν μονοατομικού πάχους κρυσταλλίτες (γραφένιο) από ακατέργαστο γραφίτη το 2004.

Πρόκειται για το ισχυρότερο υλικό που γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, 200 φορές πιο ανθεκτικό από το ατσάλι. Είναι επίσης καλύτερος αγωγός του ηλεκτρισμού από τον χαλκό, και θα μπορούσε μια μέρα να αντικαταστήσει το πυρίτιο στα τσιπ των υπολογιστών. Εκατοντάδες εταιρείες σε όλο τον κόσμο σπεύδουν να εξασφαλίσουν πατέντες που αφορούν το γραφένιο, και περισσότερες από 35 εταιρείες συνεργάζονται με το Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ για την εμπορική αξιοποίηση του θαυματουργού υλικού. Το πανεπιστήμιο εγκαινίασε μάλιστα πρόσφατα το Εθνικό Κέντρο Γραφενίου, προϋπολογισμού 61 εκατ. λιρών.

—Εφαρμογές

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, επίσης, υλοποιεί ερευνητικό πρόγραμμα ύψους ενός δισεκατομμυρίου ευρώ για την αξιοποίηση του γραφενίου. Παρά τα σημαντικά εμπόδια στην παραγωγή γραφενίου σε μεγάλες ποσότητες, οι πρώτες πρακτικές εφαρμογές είναι ήδη εδώ: η εταιρεία Head χρησιμοποιεί μικρές ποσότητες γραφενίου ως ενίσχυση για ρακέτες του τένις κατασκευασμένες από ανθρακόνημα, ενώ μια αμερικανική εταιρεία αναπτύσσει τεχνητά δόντια με βάση από γραφένιο.

Στο μέλλον, το γραφένιο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε ανθεκτικά σασί αυτοκινήτων, εργοστάσια αφαλάτωσης, φωτογραφικές μηχανές, ακόμα και προφυλακτικά.

Πολυμερή σύνθετα με ενίσχυση γραφενίου: Απλώνοντας ένα μικρό ποσό γραφενίου σε κάποιο πολυμερές, οι ερευνητές έφτιαξαν σκληρά και ελαφρά υλικά. Η ηλεκτρική συμπεριφορά στα σύνθετα μπορεί να αντέξει πολύ υψηλότερες

θερμοκρασίες από ότι τα πολυμερή μόνα τους.

Τα πολυμερή μπορούν να εγχυθούν με νανοσωλήνες άνθρακα για να φτιάξουν υλικά με παρεμφερείς ιδιότητες.

Επίσης το γραφένιο ενδέχεται να έχει μικρότερη τοξικότητα από νανοσωλήνες άνθρακα.

Μια δημοσίευση στο περιοδικό Nature Nanotechnology διαπίστωσε ότι μεγάλοι νανοσωλήνες άνθρακα προκαλούν τις ίδιες τοξικές αντιδράσεις σε ποντίκια, όπως αυτές του αμιάντου. Η ανησυχία είναι ότι οι νανοσωλήνες άνθρακα μπορούν να μιμούνται τις ίνες αμιάντου, οι οποίες είναι αρκετά λεπτές για να διεισδύσουν στους πνεύμονες και να προκαλούν καρκίνο.

Το γραφένιο, από την άλλη πλευρά, το οποίο είναι ένα νανόμετρο μόνο σε πάχος, είναι αρκετά μεγάλο στις δύο άλλες διαστάσεις, και δεν θα είναι σε θέση να περάσει από τα εμπόδια του αίματος στον εγκέφαλο ή στα κύτταρα, αναφέρει ο Lawrence Drzal, διευθυντής του Κέντρου Σύνθετων Υλικών και Δομών στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν.

*Δοχεία και συσκευασίες, ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκά

Τα πολυμερή σύνθετα με ενίσχυση γραφενίου είναι ιδανικά για ελαφριές δεξαμενές βενζίνης και πλαστικά δοχεία που διατηρούν τη φρεσκάδα των τροφίμων για εβδομάδες.

Θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να φτιάξουν ελαφρύτερα και με μικρότερη κατανάλωση καυσίμων αεροσκάφη και εξαρτήματα αυτοκινήτων, καθώς και ισχυρότερες ανεμογεννήτριες, ιατρικά εμφυτεύματα, και αθλητικό εξοπλισμό.

Επιπλέον, είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για να φτιαχτούν διαφανής αγωγιμες επιστρώσεις για ηλιακές κυψελίδες και οθόνες.

*Εύκαμπτες οθόνες και κυκλώματα

Το γραφένιο είναι εύκαμπτο και εξαιρετικά καλός αγωγός του ηλεκτρισμού. Επίσης, είναι ένα υλικό πιο σκληρό κι από το διαμάντι. Θα μπορούσε λοιπόν να βρει χρήση σε εύκαμπτες οθόνες του υπολογιστή, σε μοριακά ηλεκτρονικά και σε νέες ασύρματες επικοινωνίες.

*Υφανση

Δημιουργήθηκε ένα νέο υλικό, το οξειδίο του γραφενίου, που μπορεί να διπλωθεί, να ζαρωθεί και — μέχρι ενός σημείου — να τεντωθεί. Αλλά παρόλο ότι έχει το ίδιο πάχος με το συνηθισμένο χαρτί(μόλις ένα χιλιοστό του χιλιοστού) είναι πολύ δύσκαμπτο και εξαιρετικά ανθεκτικό, ισχυρίζονται οι εφευρέτες του.

Το γραφένιο, αρχικά είχε απομονωθεί το 2004, είναι ένα φύλλο γραφίτη πάχους ενός μόνου ατόμου που, εκτός των μοναδικών ηλεκτρονικών ιδιοτήτων που έχει, είναι πολύ ισχυρό. Το υλικό αυτό είναι πιο σκληρό κι από το διαμάντι, αποτελείται από άτομα άνθρακα διατεταγμένα σε ένα επίπεδο, αντί σε τρεις διαστάσεις όπως συμβαίνει με το ατομικό πλέγμα του γραφίτη. Αν αφεθούν ελεύθερα, αυτά τα επίπεδα φύλλα άνθρακα «τσαλακώνονται» και σχηματίζουν άμορφες μάζες.

Ομάδα από το Βορειοδυτικό Πανεπιστήμιο στο Σικάγο έχει ανακαλύψει ότι μεγάλες ποσότητες οξειδωμένου γραφενίου μπορούν να ‘υφανθούν’ μαζί και να δημιουργήσουν έναν νέο τύπο “χαρτιού” που είναι πιο δύσκαμπτο και ισχυρότερο από άλλα λεπτά υλικά.

Συγκεκριμένα δημιούργησαν το νέο υλικό από επικαλυπτόμενα φύλλα οξειδίου του γραφενίου, ενωμένα όπως τα κεραμίδια μιας στέγης χάρη σε δεσμούς υδρογόνου. Επίσης, διπλώνεται σχετικά εύκολα αλλά σκίζεται πολύ δύσκολα.

*Το γραφένιο στην αποθήκευση του υδρογόνου

Μια ομάδα Ελλήνων ερευνητών σχεδίασε ένα νέο υλικό από φύλλα γραφένιου, με στόχο την αποθήκευση υδρογόνου, ανακάλυψη που μπορεί να επιταχύνει την ανάπτυξη οχημάτων, τα οποία χρησιμοποιούν το υδρογόνο ως εναλλακτική πηγή ενέργειας. Το νέο υλικό σχεδόν πληροί τις προδιαγραφές του υπουργείου Ενέργειας των ΗΠΑ, σχετικά με την αποθήκευση του υδρογόνου, που είναι εκρηκτικό αέριο.

Οι Κρητικοί ερευνητές Γιώργος Δημητρακάκης, Εμμανουήλ Τυλλιανάκης και Γιώργος Φρουδάκης, σε εργασία τους που έχει δημοσιευτεί στο περιοδικό «Nano Letters» της Αμερικανικής Χημικής Εταιρίας, αναφέρουν ότι οι επιστήμονες, εδώ και καιρό, αναζητούν τρόπους για να χρησιμοποιήσουν νανοσωλήνες άνθρακα με στόχο την αποθήκευση υδρογόνου στις κυψέλες καυσίμων των αυτοκινήτων. Οι νανοσωλήνες είναι μικροσκοπικοί κύλινδροι άνθρακα, περίπου 50.000 φορές λεπτότεροι από το πλάτος μιας ανθρώπινης τρίχας. Στόχος των ερευνών είναι η χρήση αυτών των νανοσωλήνων, ως αποθηκευτικών χώρων στην επόμενη γενιά κυψελών καυσίμων.

Οι Έλληνες ερευνητές χρησιμοποίησαν ηλεκτρονικούς υπολογιστές για να

σχεδιάσουν μια μοναδική δομή αποθήκευσης υδρογόνου, που αποτελείται από παράλληλα φύλλα γραφένιου (στρώματα άνθρακα με πάχος μόλις ενός ατόμου), τα οποία στη συνέχεια σταθεροποιούνται από κάθετες στήλες νανοσωλήνων άνθρακα.

Επίσης, πρόσθεσαν ιόντα λιθίου στο σχεδιασμό του νέου υλικού για να βελτιώσουν την αποθηκευτική του δυνατότητα.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των τριών επιστημόνων, το νέο υλικό (pillared graphene) μπορεί θεωρητικά να αποθηκεύσει μέχρι 41 γραμμάρια υδρογόνου ανά λίτρο, σχεδόν καλύπτοντας τις αντίστοιχες προδιαγραφές του αμερικανικού υπουργείου Ενέργειας (45 γρ. ανά λίτρο) για εφαρμογές στις μεταφορές.

Το επόμενο βήμα, κατά τους ερευνητές, θα είναι η κατασκευή του νέου υλικού και η δοκιμασία του στην πράξη.

*Το λεπτότερο μπαλόνι του κόσμου

Χρησιμοποιώντας το γραφένιο, ερευνητές του Πανεπιστημίου Cornell στις ΗΠΑ δημιούργησαν μια μεμβράνη σαν μπαλόνι που έχει πάχος μόνο ένα άτομο, αλλά είναι αρκετά δυνατή ώστε να αντέχει σε εσωτερικές πιέσεις αρκετών ατμοσφαιρών.

Σε αντίθεση με τα λαστιχένια μπαλόνια, τα οποία ο αέρας διαρρέει, έστω και με μικρή ταχύτητα, το μπαλόνι από γραφένιο είναι τόσο αδιαπέραστο ώστε συγκρατεί ακόμα και τα πολύ μικρά άτομα του αέριου ήλιου.

Πηγή: econews