

ΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

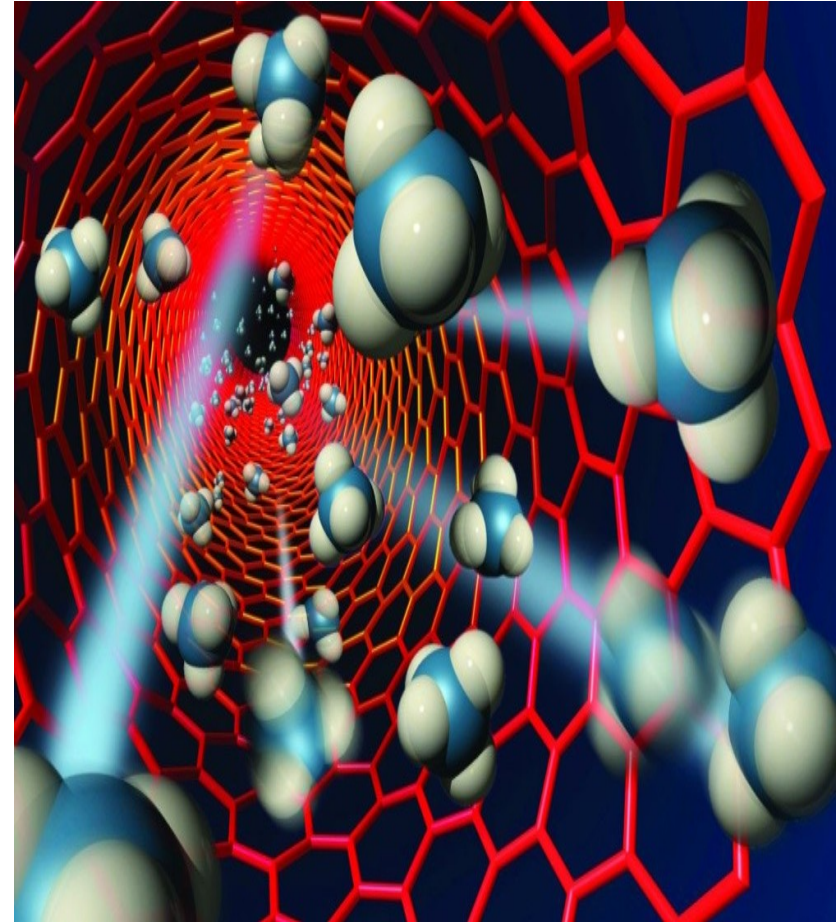
Ο καθηγητής Watchon δημιούργησε μια πατέντα η οποία με χρήση νανοτεχνολογίας θα άλλαζε ριζικά τη ροή της επιστήμης. Μια μέρα πριν δημοσιεύσει την έρευνα του δολοφονήθηκε στο γραφείο του. Ο καθηγητής είχε αποθηκεύσει τα στοιχεία της έρευνας σε ένα ασφαλισμένο αρχείο. Σε περίπτωση θανάτου του, ο καθηγητής είχε αφήσει διάσπαρτες δοκιμασίες (γρίφους και πειράματα) στο γραφείο του οι οποίες με την επίλυση τους οδηγούν στον κωδικό.

Η Μ.Υ.Κ.Ε (Μυστική Υπηρεσία Κράτους Ευδαιμονίας) αναζητά μια πενταμελή ή εξαμελή ομάδα εθελοντών να μπει στο δωμάτιο για να προσπαθήσει να διεκπεραιώσει τις δοκιμασίες, ώστε να βρουν τον κωδικό της ηλεκτρονικής περιγραφής της πατέντας. Ακόμη από έρευνες που έκαναν πιστεύουν ότι μέσα στο εργαστήριο του καθηγητή υπάρχει κάποιος άνθρωπος αλυσοδεμένος. Μάλλον είναι ο βοηθός του καθηγητή. Για κάποιο λόγο οι δολοφόνοι τον θέλουν στο εργαστήριο. Ίσως πιστεύουν ότι θα τους βοηθήσει να πάρουν την περιγραφή της πατέντας.

Υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να επιστρέψουν .

Η ομάδα πρέπει να βιαστεί αλλά και να έχει απόλυτη εχεμύθεια. Αν καταφέρει να πάρει τον κωδικό, με το πέρας της αποστολής πρέπει να ξεχάσουν τα πάντα και να μην αναφερθούν ποτέ σε αυτό. Αλλιώς κινδυνεύει η ζωή τους.

Δεν πρέπει η περιγραφή της πατέντας να πέσει σε ξένα χέρια.



ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ

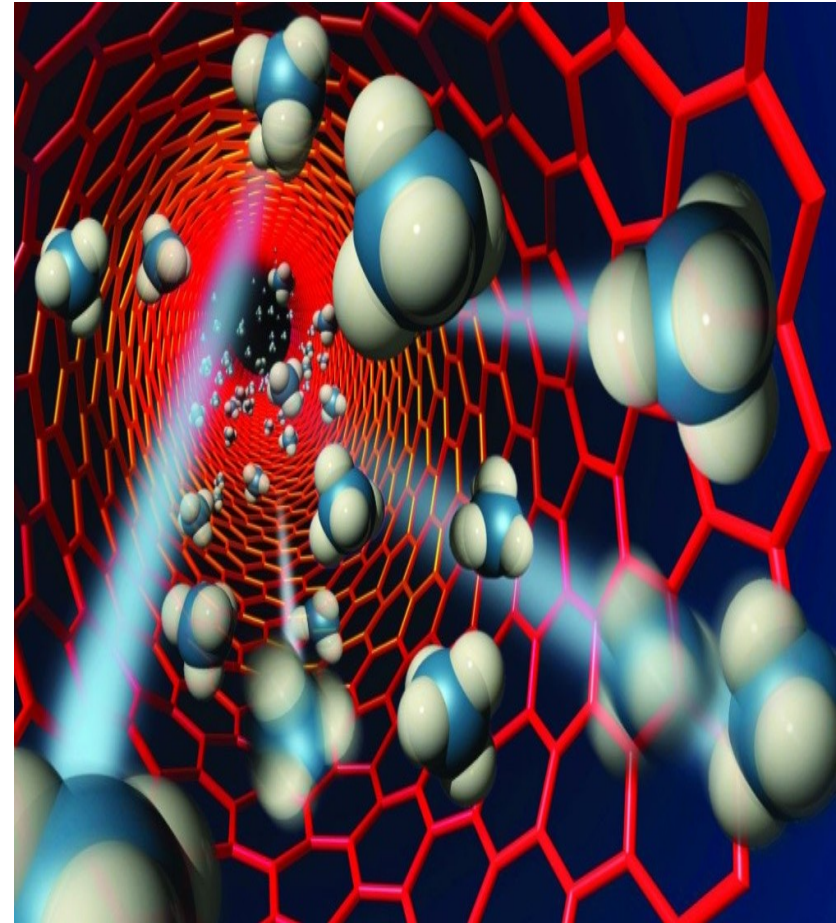
Αγαπητή ομάδα,

Αν ψάξετε την αίθουσα πολύ καλά , θα βρείτε σε διάφορα σημεία της τα στοιχεία που άφησε ο καθηγητής Watchon. Ο καθηγητής ήταν απίστευτα παρατηρητικό άτομο γι αυτό οτιδήποτε παρατηρείτε μέσα στο δωμάτιο να το ψάχνετε. Πιθανά να είναι η επόμενη δοκιμασία σας και το επόμενο στοιχείο του κωδικού σας. Για κάθε δοκιμασία που διεκπεραιώνετε σωστά θα παίρνετε ένα ή περισσότερα στοιχεία του κωδικού . Ότι βρίσκεται γραμμένο σε παρένθεση είναι στοιχείο του κωδικού πρόσβασης στο αρχείο. Στο τετράδιο σημειώσεων, που βρίσκεται στην αίθουσα, να σημειώνετε κάθε στοιχείο του κωδικού που βρίσκετε Κάπου στο δωμάτιο υπάρχουν τα ίδια στοιχεία του κωδικού έγχρωμα. Μπορείτε να τα πάρετε Ο κωδικός που αναζητάτε περιέχει 17 χαρακτήρες (γράμματα και αριθμούς)

Έχοντας το σωστό κωδικό θα μπορέσετε να απελευθερώσετε καταρχήν τον δεμένο συνεργάτη του καθηγητή Ο ανθρωπος αυτός αν και δεν μπορεί να μιλήσει μπορεί ωστόσο αν του δώσετε το σωστό κωδικό να “μπει” στον ηλεκτρονικό υπολογιστή για να πάρει την περιγραφή της πατέντας και να αποδράσετε. Έχετε στη διάθεση σας 45 λεπτά.

Ένας παρατηρητής βρίσκεται μέσα στο δωμάτιο. Αυτός μπορεί να σας βοηθήσει το πολύ τρεις φορές.

ΚΑΛΗ ΤΥΧΗ



✚ Η λέξη nano δηλώνει κάποια κλίμακα. Ποιά είναι αυτή;

a. 10^{-3}

b. 10^{-6}

c. 10^{-7}

d. 10^{-9}

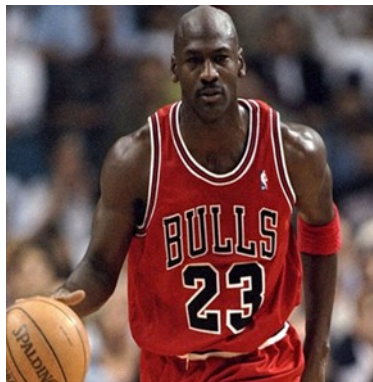
e. 10^{-10}

Το γράμμα της σωστής απάντησης περιέχεται στον κωδικό που αναζητάτε.

✚ Ποιό κλάσμα του μέτρου είναι το 1nm;

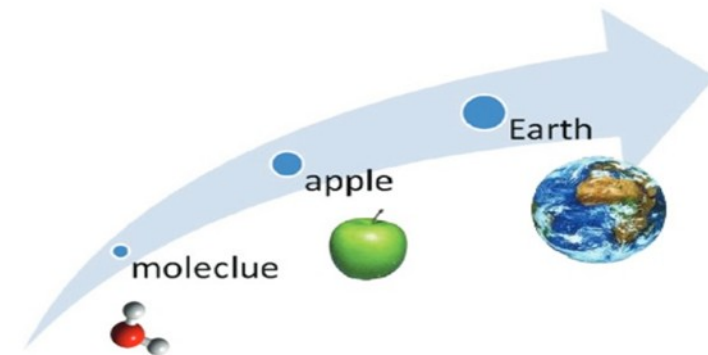
Αν από τον αριθμό των μηδενικών του παρονομαστή αφαιρέσετε τον αριθμό 9 έχετε ένα στοιχείο του κωδικού.

✚ Ένας μπασκετμπολίστας έχει ύψος 2,1m. Μπορείτε να γράψετε το ύψος του σε νανόμετρα;



Αν από τον αριθμό των μηδενικών αφαιρέσετε τον αριθμό 2, θα βρείτε κάποιο ψηφίο του κωδικού.

✚ Η μέση διάμετρος ενός μήλου είναι 7 cm. Η διάμετρος της Γης είναι 12756 Km. Αν η διάμετρος του μήλου ήταν 1 nm υπολογίστε πόση θα έπρεπε να ήταν η διάμετρος της Γης.



✚ Το τρίτο ψηφίο του αποτελέσματος είναι ένα από τα ψηφία του κωδικού που αναζητάτε.

✚ Η λέξη nano δηλώνει κάποια κλίμακα. Ποιά είναι αυτή;

a. 10^{-3}

b. 10^{-6}

c. 10^{-7}

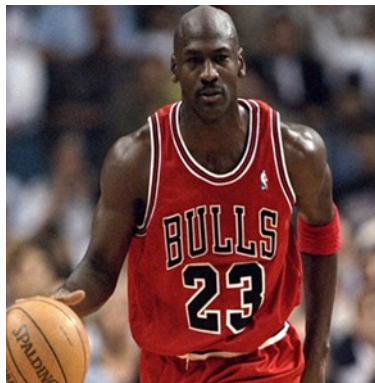
d. 10^{-9} e. 10^{-10}

Το γράμμα της σωστής απάντησης περιέχεται στον κωδικό που αναζητάτε.

✚ Ποιό κλάσμα του μέτρου είναι το 1nm;

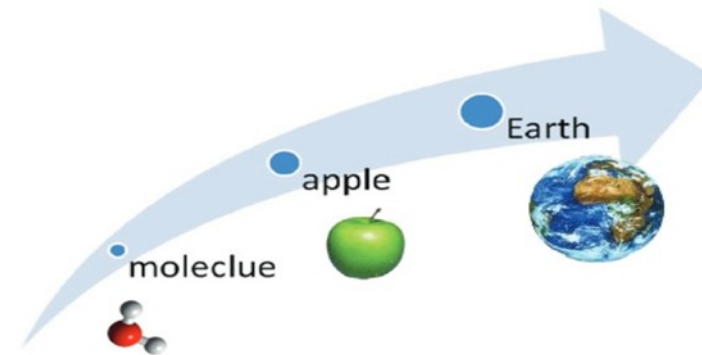
Αν από τον αριθμό των μηδενικών του παρονομαστή αφαιρέσετε τον αριθμό 5 έχετε ένα στοιχείο του κωδικού.

✚ Ένας μπασκετμπολίστας έχει ύψος 2,1m. Μπορείτε να γράψετε το ύψος του σε νανόμετρα;



Αν από τον αριθμό των μηδενικών αφαιρέσετε τον αριθμό 7, θα βρείτε κάποιο ψηφίο του κωδικού.

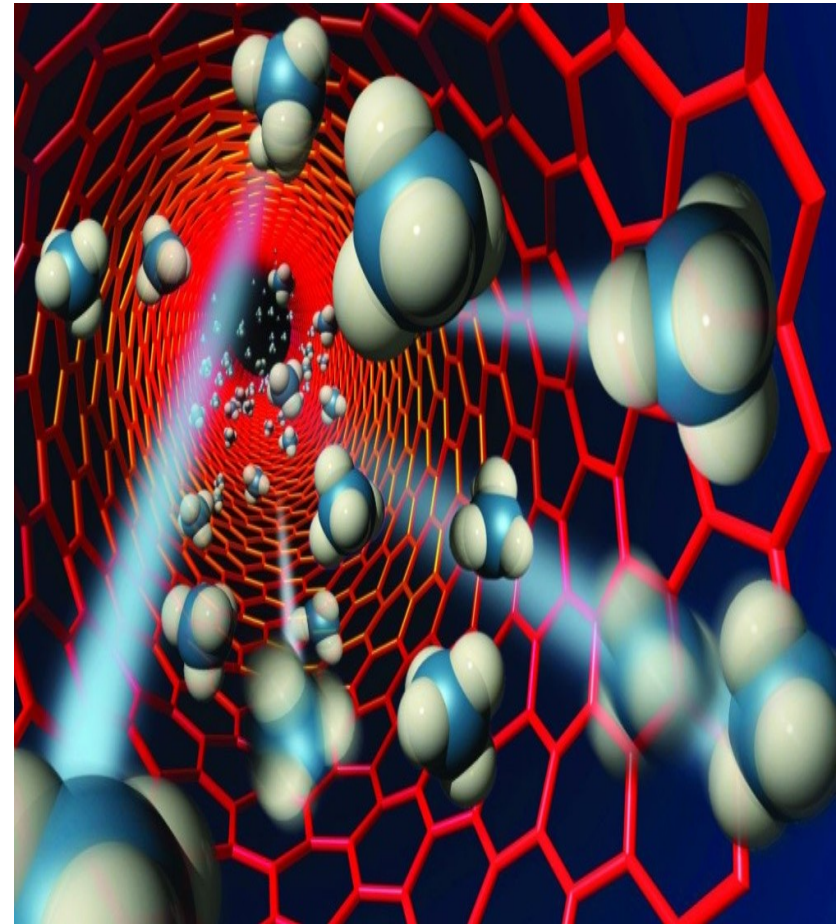
✚ Η μέση διάμετρος ενός μήλου είναι 7 cm. Η διάμετρος της Γης είναι 12756 Km. Αν η διάμετρος του μήλου ήταν 1 nm υπολογίστε πόση θα έπρεπε να ήταν η διάμετρος της Γης.



Αν στο τρίτο ψηφίο του αποτελέσματος προσθέσετε το 3, θα βρείτε ακόμα ένα από τα ψηφία του κωδικού που αναζητάτε.

Η Σουηδική Ακαδημία Επιστημών απένειμε το Νόμπελ Φυσικής για το 2010 σε δύο φυσικούς, του Πανεπιστημίου του Μάντσεστερ, “για τα πρωτοποριακά τους πειράματα σχετικά με το γραφένιο”.

Το γραφένιο σαν υλικό είναι εντελώς νέο. Ως καλός αγωγός του ηλεκτρισμού άγει σαν τον χαλκό. Ως αγωγός της θερμότητας ξεπερνά όλα τα άλλα γνωστά υλικά. Είναι σχεδόν διαφανές, αλλά και τόσο πυκνό που ακόμη και το ήλιο, το μικρότερο άτομο αερίου, δεν μπορεί να το διαπεράσει. Ο άνθρακας, η βάση όλων των γνωστών μορφών ζωής στη γη, μας εξέπληξε ευχάριστα για άλλη μια φορά.

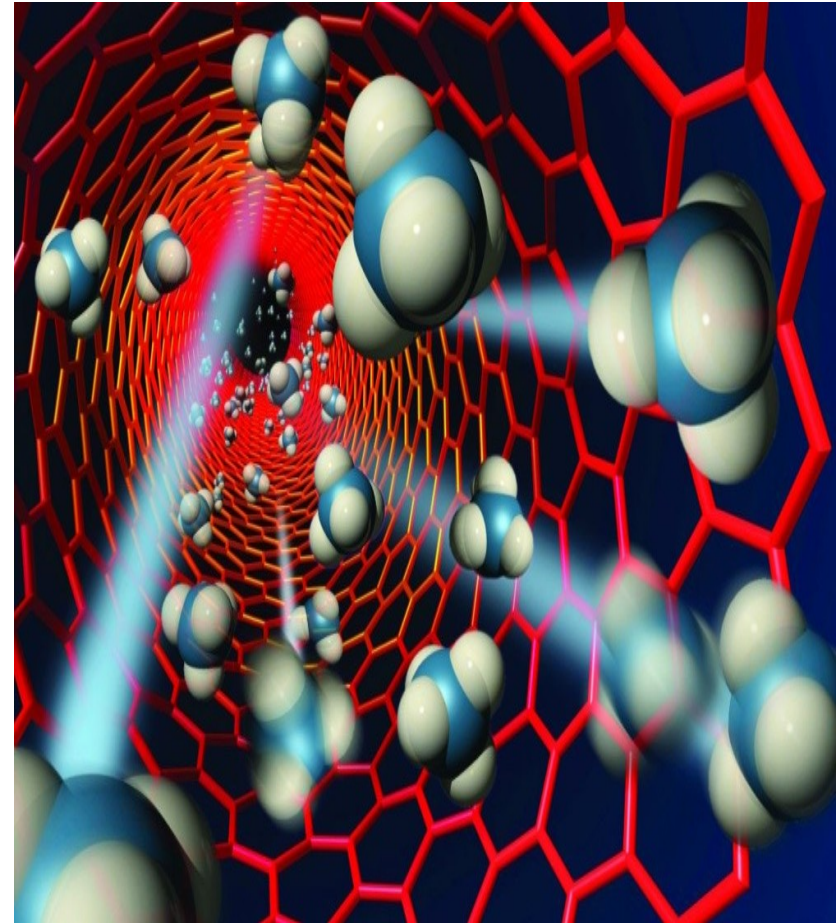


ΕΡΩΤΗΣΗ

Το 2010 το Nobel Φυσικής δόθηκε για το γραφένιο.

Το γραφένιο είναι:

- a. Το τελευταίο χημικό στοιχείο που ανακαλύφθηκε. Έτσι τα στοιχεία του περιοδικού Πίνακα γίνονται 119.
- b. Είναι το πρώτο δισδιάστατο υλικό που ανακαλύφθηκε. Το υλικό αυτό έχει πάχος 2 ατόμων.
- c. Είναι μια αλλοτροπική μορφή άνθρακα, έχει τις ίδιες ιδιότητες με το γραφίτη αλλά είναι πιο ελαφρύ.
- d. Είναι δισδιάστατο υλικό που έχει πάχος ενός ατόμου και ιδιότητες διαφορετικές από το γραφίτη, παρόλο που ο γραφίτης είναι πολλά στρώματα γραφενίου.



ΕΡΩΤΗΣΗ

✚ Ποιοί πήραν το Nobel Φυσικής το 2010;

1. Geim και Novoselov
2. Feymann και Drexler
3. Geim και Feymann
4. Novoselov και Watt

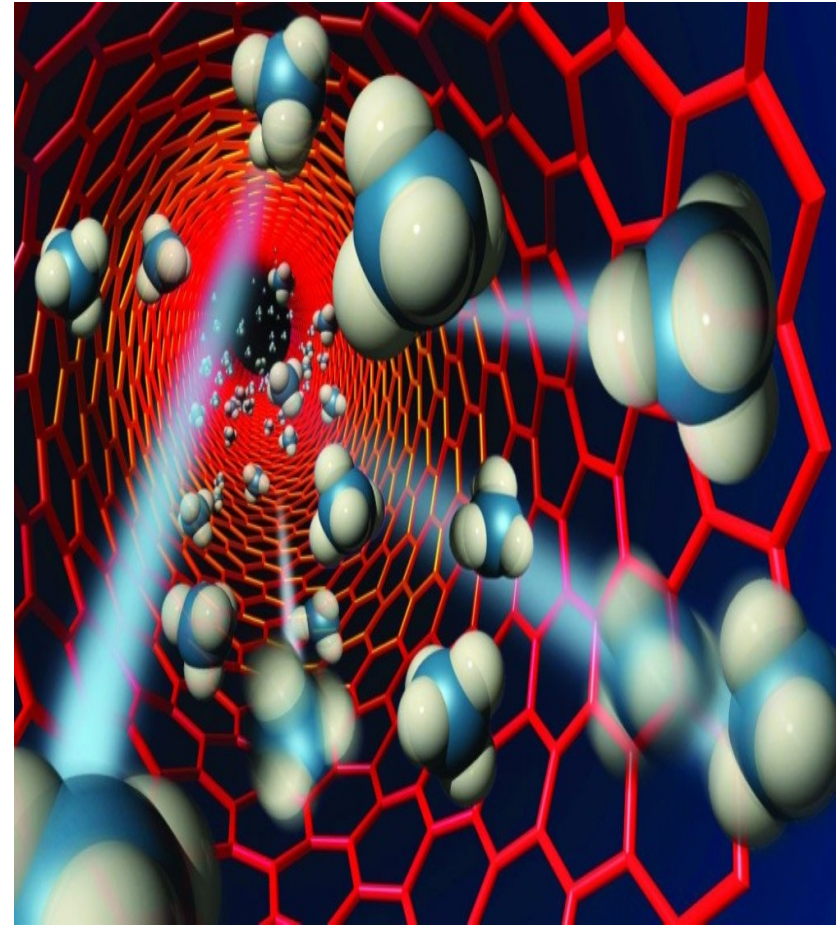
(r8)



A. Geim



K. Novoselov



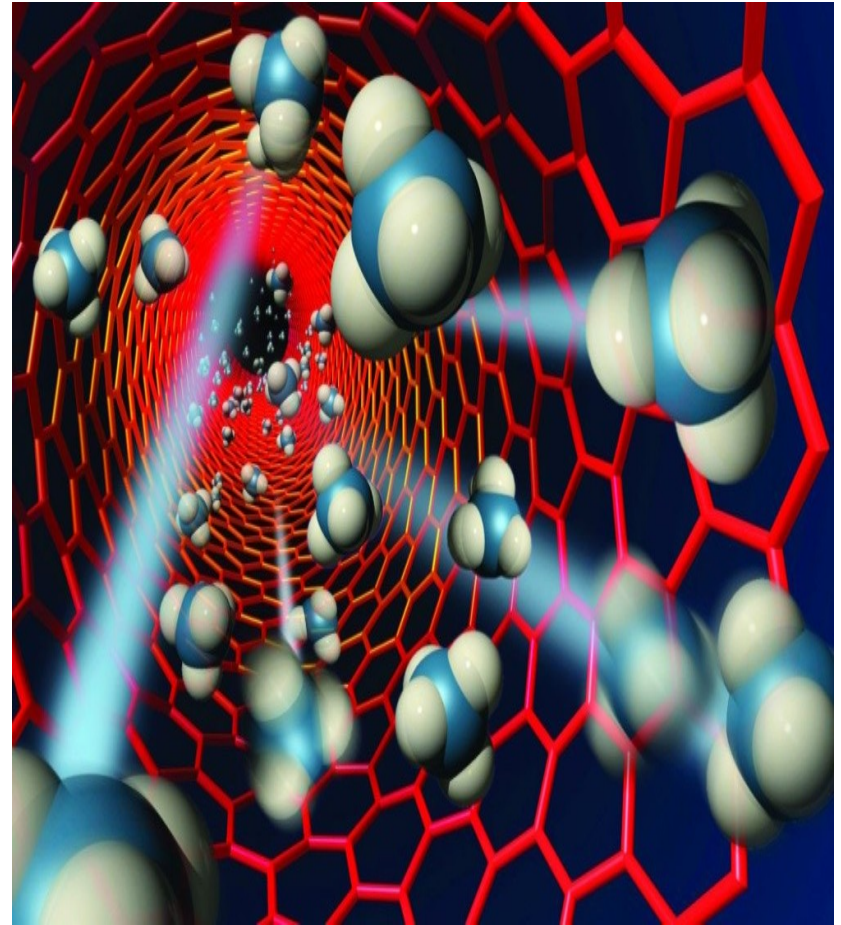
(r6)



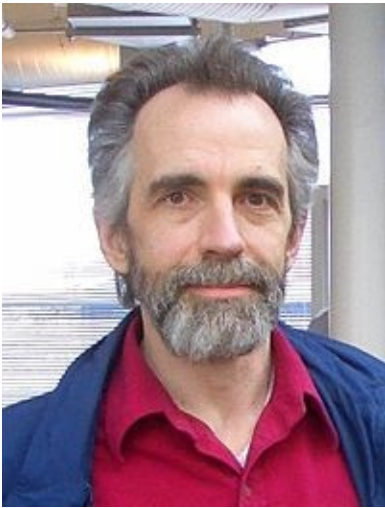
A. Geim



K. Novoselov



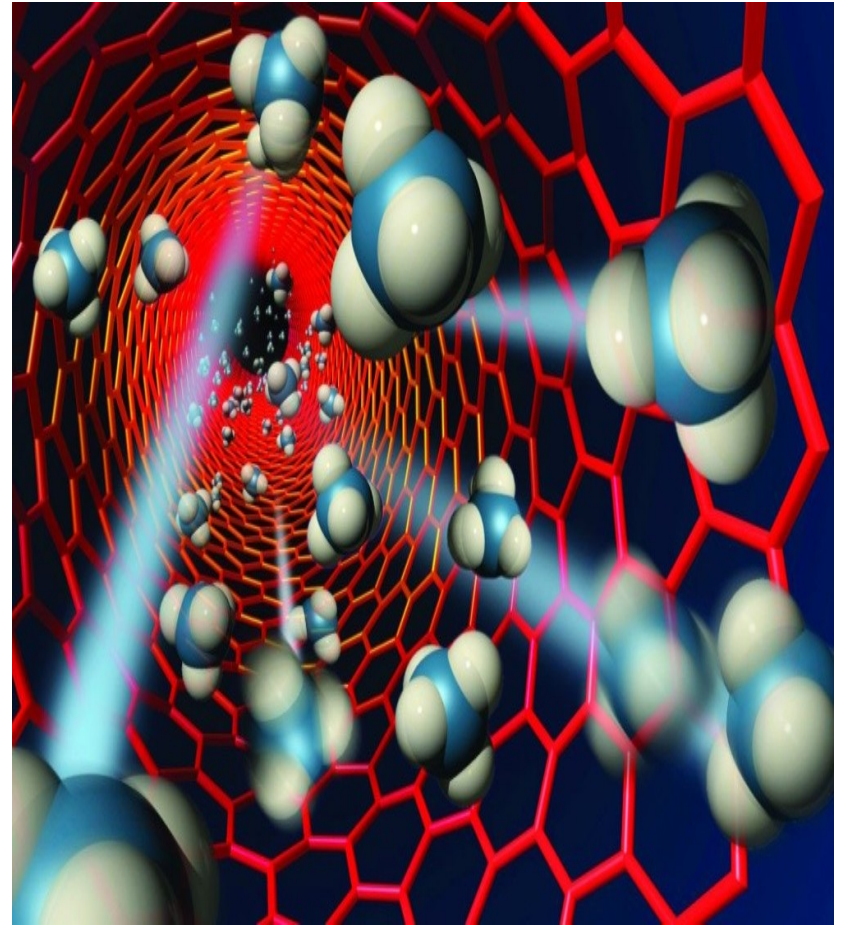
(m2)



E. Drexler



R. Feynman



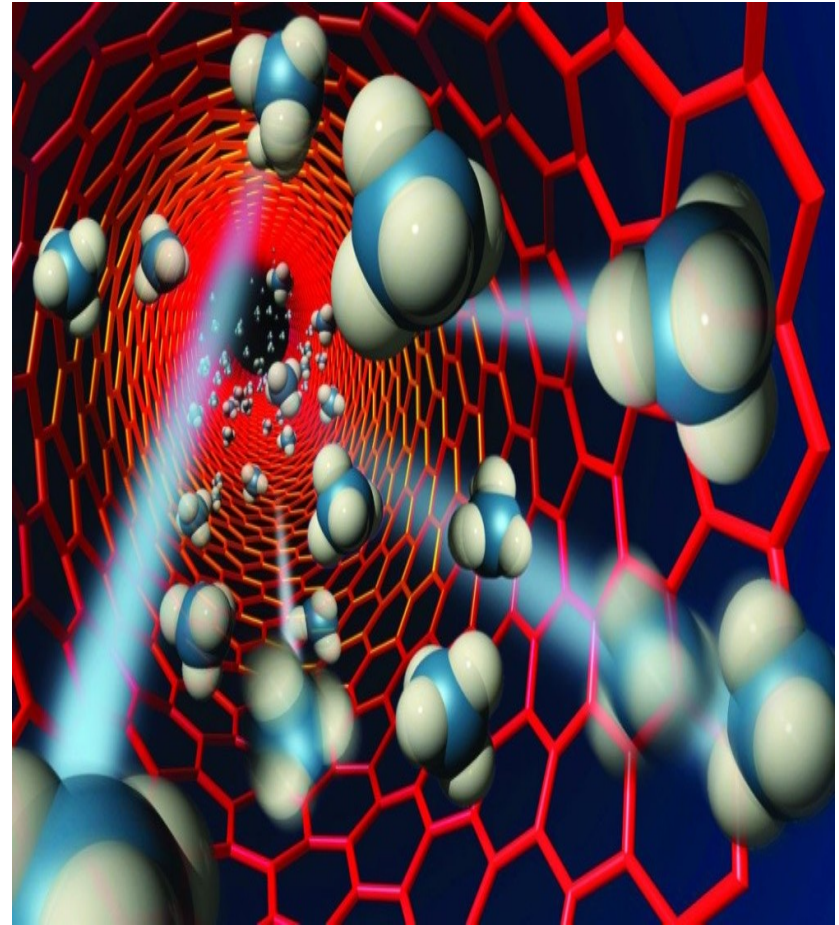
(c8)



A. Geim



R. Feynman



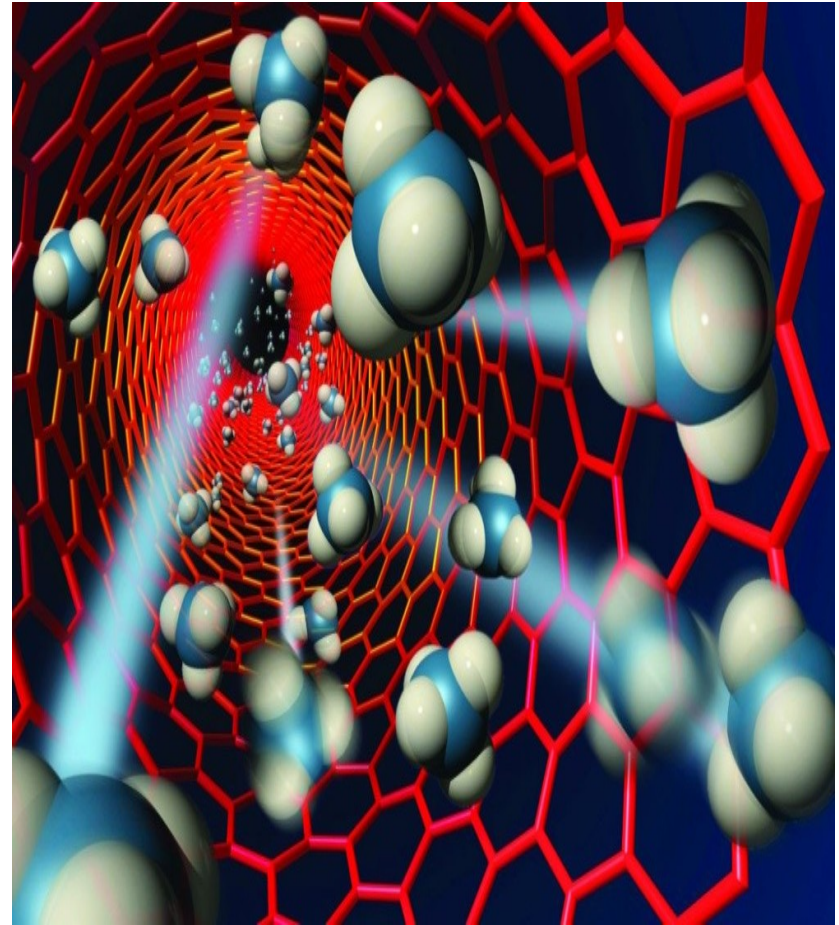
(c6)



A. Geim



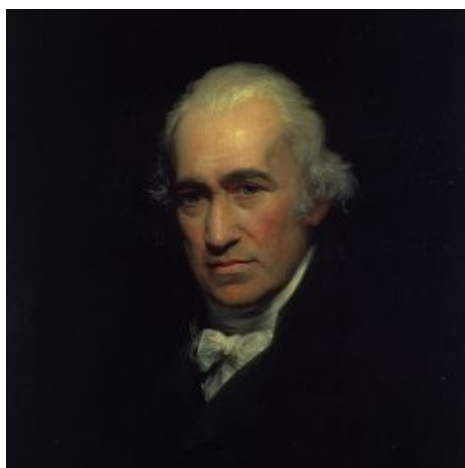
R. Feynman



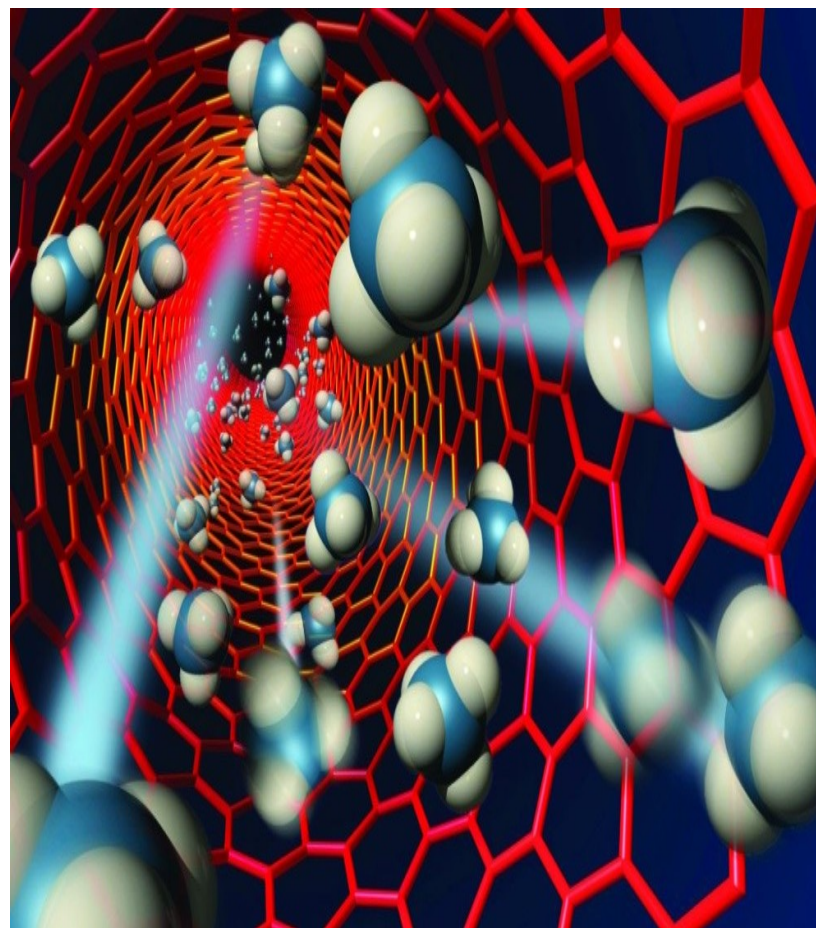
(w2)



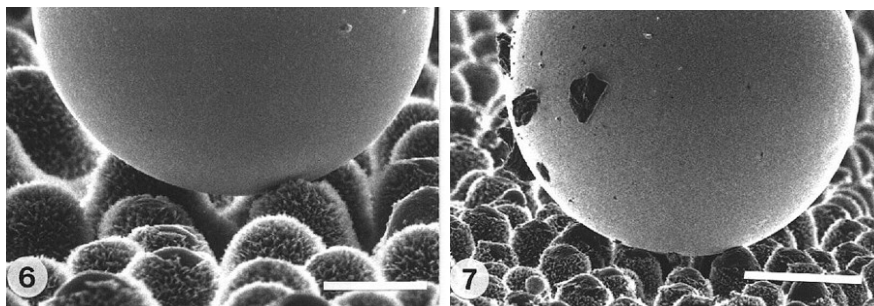
K. Novoselov



J. Watt



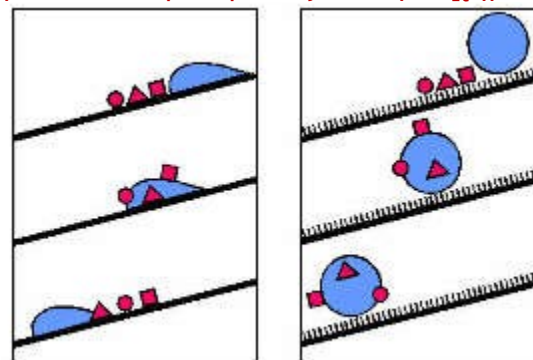
Ο λωτός χρησιμοποιήθηκε κατά καιρούς ως σύμβολο καθαρότητας σε κάποιες θρησκείες της Ανατολής, εξαιτίας της ιδιότητάς του να «διατηρεί» πάντα τα φύλλα του καθαρά. Τα φύλλα του λωτού έχουν την ιδιότητα να μην βρέχονται αλλά ούτε και να μένει σκόνη επάνω τους. Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν ένα υδρόφοβο φύλλο και λήφθηκαν με τη βοήθεια ηλεκτρονικού μικροσκοπίου. Για να κατανοήσουμε την κλίμακα μεγέθους για την οποία μιλάμε, το λευκό ευθύγραμμο τμήμα στο κάτω δεξιά τμήμα κάθε εικόνας αντιστοιχεί σε 20 και 50μm αντίστοιχα.



Αριστερά: Μια σταγόνα υδραργύρου διατηρεί το σφαιρικό της σχήμα πάνω σε ένα υδρόφοβο φύλλο του φυτού *colocasia esculenta*. Στην εικόνα διακρίνουμε την ανάγλυφη (σε επίπεδο μικρομέτρων) επιφάνεια του φύλλου που ευθύνεται για τον υδρόφοβο χαρακτήρα του.

Δεξιά: Έχουμε την ίδια εικόνα με πριν. Διακρίνουμε ότι κάποια σωματίδια- ρύποι, ξένα προς το φύλλο (αυτό που χαρακτηρίζουμε ως «βρωμιά») έχουν παρασυρθεί από τη σταγόνα του υδραργύρου. Αν η σταγόνα φύγει από το φύλλο θα έχει παρασύρει μαζί της και τη «βρωμιά».

Για να κατανοήσετε καλύτερα γιατί το φύλλο του λωτού μένει καθαρό προσέξτε την σχηματική αναπαράσταση :



Αριστερά: Μια ομαλή (σε επίπεδο μικρομέτρων) επιφάνεια. Η σταγόνα απλώνεται με αποτέλεσμα να αναδιατάσει τη «βρωμιά» πάνω στην επιφάνεια.

Δεξιά: Μια υδρόφοβη επιφάνεια. Η ανωμαλία (σε επίπεδο μικρομέτρων) ευνοεί το σχηματισμό σταγόνων, οι οποίες με τη σειρά τους απομακρύνουν τη «βρωμιά».

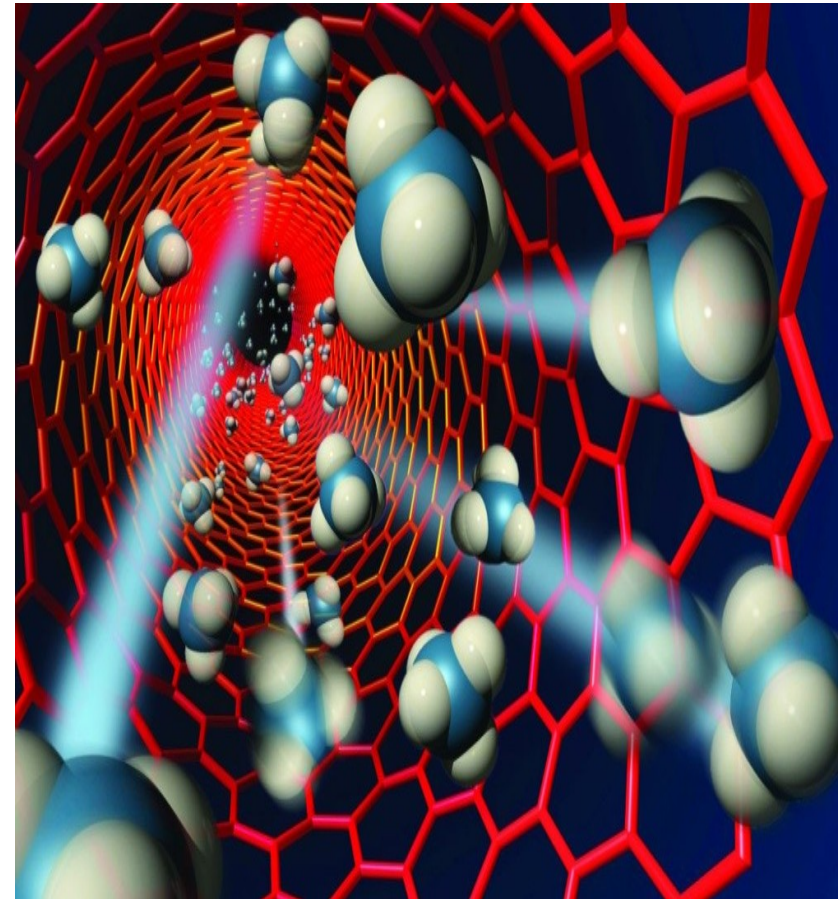


Εικόνα: Σε ένα υδρόφοβο φύλλο οι σταγόνες διατηρούν το σφαιρικό τους σχήμα χωρίς να απλώνονται πάνω του.



Εικόνα: Νερό ρίχνεται πάνω σε ένα φύλλο λωτού. Οι σταγόνες του νερού δεν διαβρέχουν το φύλλο αλλά κατακυλούν πάνω του.

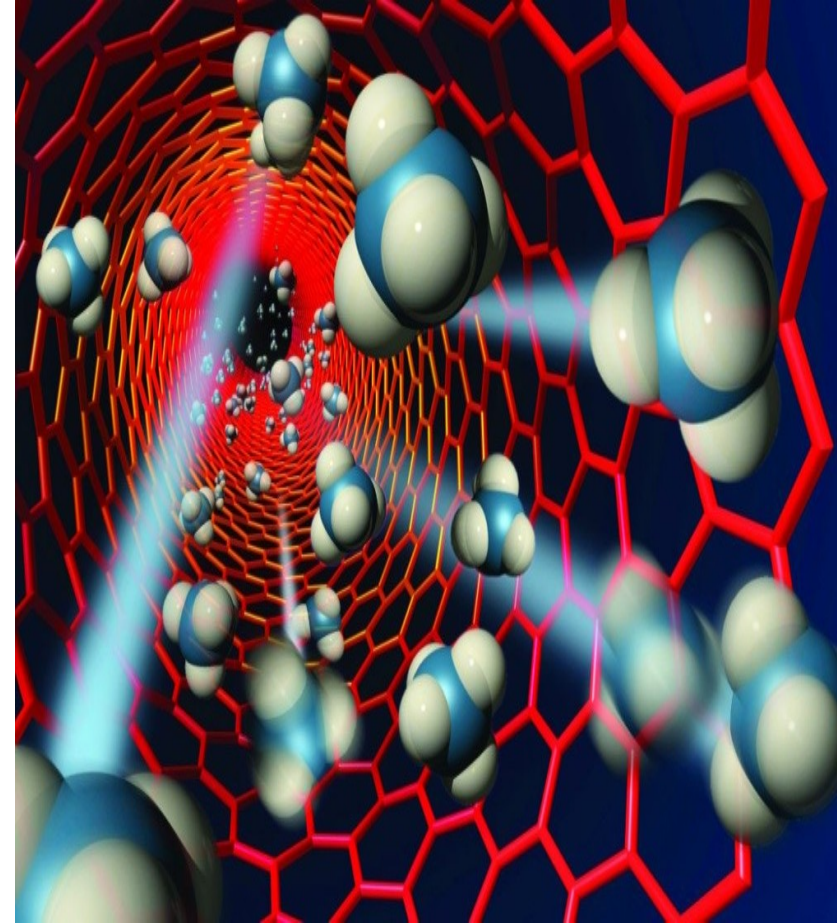
Η νανοτεχνολογία μιμούμενη τη φύση δημιούργησε υλικά που καθιστούν διάφορες επιφάνειες αδιάβροχες. Τα υδατοαπωθητικά νανοσωματίδια που βρίσκονται στα υγρά αδιαβροχοποίησης είναι κατά πολύ μικρότερα από τους πόρους των επιφανειών. Τα υγρά αυτά επίσης έχουν μικρό ιξώδες. Έτσι όταν βάφεται η επιφάνεια με υγρό αδιαβροχοποίησης, τα νανοσωματίδια εισχωρούν βαθιά μέσα στην επιφάνεια σχηματίζοντας ισχυρούς χημικούς δεσμούς με τα εσωτερικά τοιχώματα της. Οι δεσμοί αυτοί καθιστούν υδρόφοβη την επιφάνεια ώστε να μπορεί να απωθεί το νερό.





ΕΡΩΤΗΣΗ

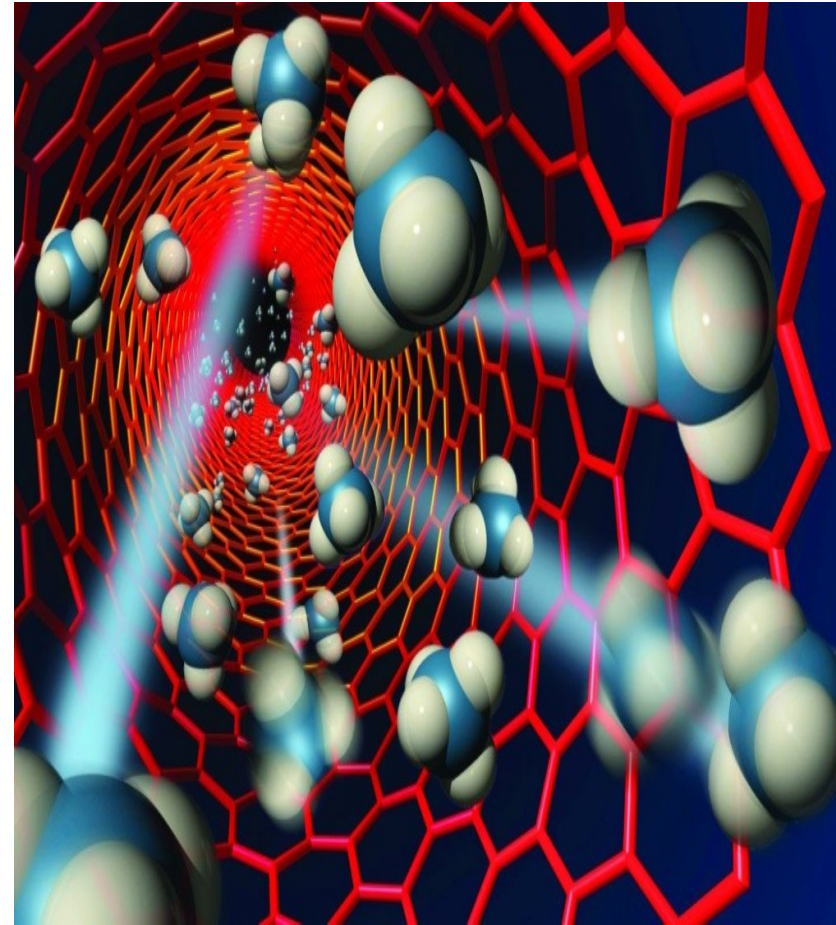
Μέσα στην αίθουσα υπάρχουν δύο αδιάβροχες επιφάνειες.
Μπορείτε κάνοντας το κατάλληλο πείραμα να τις εντοπίσετε;



Μηχανικοί στο πανεπιστήμιο του Houston, έχουν δείξει μοναδικούς τρόπους με τους οποίους μεταφέρεται η θερμότητα στις μικροσκοπικές ύλες.

Όταν περνάει ρεύμα μέσα από ένα υλικό που άγει τον ηλεκτρισμό, παράγει θερμότητα. Η παραγωγή θερμότητας σε μεγάλα κυκλώματα είναι πλήρως κατανοητή, όμως η κλασική φυσική δεν μπορεί να περιγράψει τη σχέση μεταξύ θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας στο τελικό άκρο της νανοκλίμακας, όπου οι συσκευές είναι περίπου ένα νανόμετρο σε μέγεθος και αποτελούνται από μόλις λίγα άτομα.

Ερευνητές του Πανεπιστημίου του Χιούστον έκαναν τους παγωμένους δρόμους φαινόμενο που ανήκει στο παρελθόν. Αν ενσωματωθούν φύλλα νανοϊνών, που θερμαίνονται από ένα ηλεκτρικό στοιχείο, στους δρόμους τότε αυτοί μπορούν να λειτουργούν ως αυτοθερμαινόμενοι. Απαιτούνται μόνο δύο ώρες και 6 Watt ηλεκτρικής ενέργειας ώστε η θερμοκρασία ενός κομματιού ασφάλτου να ανέβει από τους -10 στους μηδέν βαθμούς Κελσίου. Οι πρώτες εφαρμογές της τεχνολογίας αυτής θα γίνουν σε περιοχές που αντιμετωπίζουν δριμύ ψύχος και πάγο κατά τους χειμερινούς μήνες.

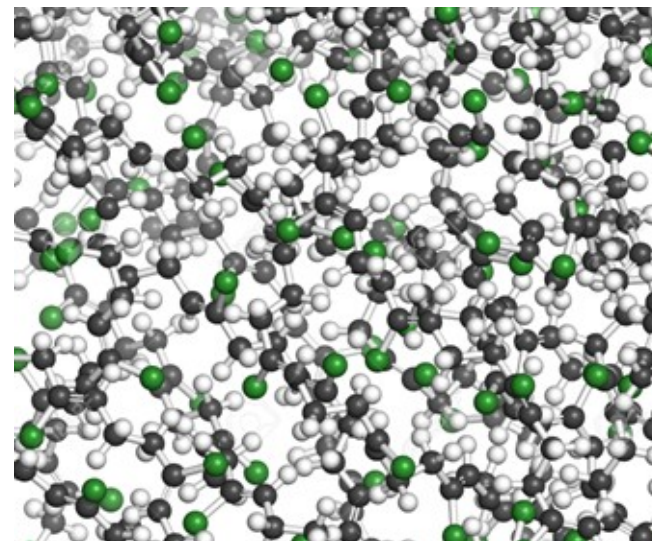


Τα μπαλόνια αποτελούνται από ελαστικά πολυμερή. Τα πολυμερή είναι στην πραγματικότητα συνθετικά μακρομόρια, δηλαδή μεγάλες αλυσίδες μορίων. Ένα από τα ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά των μπαλονιών, που περνάνε συνήθως απαρατήρητα, είναι ότι τα ελαστικά τοιχώματά τους διαθέτουν μικροσκοπικές «τρύπες» αόρατες στο γυμνό μάτι, αλλά υπαρκτές. Τα ανοίγματα αυτά οφείλονται στο γεγονός ότι οι μοριακές αλυσίδες είναι κατά κανόνα ασύμμετρες, συνεπώς όταν ο κατασκευαστής του μπαλονιού προσπαθεί να τακτοποιήσει τη μία δίπλα στην άλλη δεν μπορεί παρά να μείνουν αρκετά κενά τα οποία και ευθύνονται για το σταδιακό ξεφούσκωμα των μπαλονιών αφού το περιεχόμενο αέριο δραπετεύει σταδιακά προς τον περιβάλλοντα χώρο.

Θα έχετε προσέξει ότι τα μπαλόνια που περιέχουν ήλιο αδειάζουν γρηγορότερα από αυτά που περιέχουν οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα. Αυτό συμβαίνει διότι τα μόρια του ηλίου έχουν μικρότερη ακτίνα και μπορούν να διαφεύγουν ευκολότερα από τις «τρύπες» μέσω διάχυσης. Στην εικόνα φαίνεται το συνθετικό καουτσούκ, ένα από τα πολυμερή από το οποίο κατασκευάζουν τα μπαλόνια. Είναι εύκολο να διακρίνετε τα κενά ανάμεσα στα μόρια της αλυσίδας. Οι διαστάσεις των κενών είναι μερικές ατομικές ακτίνες. Η τάξη μεγέθους της ατομικής ακτίνας είναι 10^{-10} m. Δηλαδή 0,1 νανόμετρα.

Τα διάκενα ανάμεσα στα μόρια της αλυσίδας του πολυμερούς είναι μερικές ατομικές ακτίνες δηλ. της τάξης του nanο. Είναι οι «τρύπες» στα μπαλόνια που δεν μπορούμε να δούμε και από τις οποίες διαφεύγουν τα αέρια.

Αν μέσα στο μπαλόνι ρίξουμε μια αρωματική ουσία και μετά το φουσκώσουμε κάποια μόρια της ουσίας διαφεύγουν από το μπαλόνι. Αν πλησιάσουμε τη μύτη μας, που είναι ένας φυσικός ηχοανιχνευτής αρωματικών μορίων, πιθανά να αντιληφθούμε ποια αρωματική ουσία υπάρχει μέσα στο μπαλόνι.



Μοριακό μοντέλο του συνθετικού καουτσούκ ενός από τα υλικά κατασκευής των μπαλονιών.

ΕΡΩΤΗΣΗ

Στην αίθουσα υπάρχουν 3 μπαλόνια ένα μπλε, ένα πορτοκαλί και ένα πράσινο.

Στα μπαλόνια υπάρχουν τρεις διαφορετικές αρωματικές ουσίες.

Μπορείτε να αναγνωρίσετε σε ποιο μπαλόνι είναι η κανέλα;

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ

1. Γράψετε τα ψηφία του κωδικού με τη σωστή χρωματική σειρά.
Αν ψάξετε θα βρείτε και τα στοιχεία του κωδικού έγχρωμα αλλά και ποια είναι η σωστή χρωματική σειρά τους.
2. Απομονώστε τους δύο αριθμούς. Με αυτούς θα ανοίξετε τα δύο λουκέτα για να ελευθερώσετε τον όμηρο.
3. Τα γράμματα που υπάρχουν ανάμεσα στους δύο αριθμούς είναι ο κωδικός πρόσβασης στον υπολογιστή για να πάρετε το αρχείο της πατέντας. Αν έχετε κάνει λάθος και έχετε λάθος κωδικό πρόσβασης μπορεί να σας βοηθήσει ο όμηρος που απελευθερώσατε. Θα σας υποδείξει τα σημεία που κάνατε λάθος.
4. Το πρώτο γράμμα του κωδικού μαζί με τα τελευταία γράμματα του κωδικού μετά τον δεύτερο τριψήφιο αριθμό είναι τα 5 γράμματα που πρέπει να γράψετε σε ένα χαρτάκι και να τα δώσετε στον παρατηρητή. Αν είναι σωστός ο κωδικός που δίνετε ο παρατηρητής θα ξεκλειδώσει την πόρτα.
5. Αν έχετε και εδώ λάθος ο παρατηρητής μπορεί να σας βοηθήσει μόνο στην περίπτωση που ο όμηρος σας βοήθησε σε λιγότερα από τρία σημεία.

