



**Η Αθηνά Παπαδοπούλου**, ερευνήτρια στο νεότευκτο εργαστήριο προηγμένων υλικών του MIT και ο διευθυντής του εργαστηρίου Skylar Tibbits στις εγκαταστάσεις του διόσημου τεχνολογικού Ινστιτούτου.



**Πολυβρόνα** και καλάκια από εξημένα υλικά που αυτοσυαρμολογούνται. Με μια καινοτόμο εφαρμογή που δημιουργήσε το εργαστήριο του MIT, υλικά έχουν ρυθμιστεί να τροποποιούν υπό συνθήκες τη λειτουργία τους.

# 4D εκτυπώσεις υλικών για κάθε χρήση

Η Αθηνά Παπαδοπούλου από την Αθήνα της κρίσης στο εργαστήριο του Skylar Tibbits στο MIT των ΗΠΑ

Του **ΜΑΤΘΑΙΟΥ ΤΣΙΜΙΤΑΚΗ**

Στο κονινό μέλλον μπορεί η αγορά επίπλων να μη συνοδεύεται από αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης, βίδες και κλειδιά άλεν, αλλά από μια απλή οδηγία μόνο: να τα βάλετε κάτω από το νερό, προκειμένου να αυτοσυαρμολογηθούν! Τουλάχιστον αυτό κάνουν τα πεπραματικά πρωτότυπα που κατασκεύασε ένα ερευνητικό εργαστήριο του MIT, ανοίγοντας μια περιοχική καινοτόμων εφαρμογών που εκτείνεται από τη φυσική ως τη βιολογία και την ιατρική.

Ο διευθυντής του εργαστηρίου Skylar Tibbits και η ολιγομελής ερευνητική ομάδα στο MIT αναπτύσσουν τεχνολογία που την ονομάζουν τετραδιάστατη εκτύπωση (4D printing), η οποία τους επιτρέπει να δημιουργούν εξελιγμένα υλικά για κάθε χρήση, τα οποία είναι προ-

γραμματισμένα να αλλάζουν τη συμπεριφορά τους ανάλογα με τα ερεθίσματα που δέχονται από το περιβάλλον τους.

«Για παράδειγμα, μελετάμε μία νέα τεχνολογία για μηχανές τζετ για την Airbus, που επιτρέπει στον ψυχρό αέρα να εισέρχεται και να κρατάει σε καλή λειτουργία τη μηχανή. Πρόκειται για κατασκευή από ανθρακονήματα που ανοίγουν κλείνει αυτόνομα ανάλογα με τη θερμοκρασία. Αντίστοιχες εφαρμογές αναπτύσσουμε για αθλητικά είδη και αυτοσυαρμολογούμενα έπιπλα, ιατρικές διαγνωστικές συσκευές κ.ο.κ.», εξηγεί ο κ. Tibbits στη συνέντευξη που παραχώρησε στην «Κ» μέσω Skype.

Ο κ. Tibbits, και μαζί του η ομάδα ερευνητών, μεταξύ των οποίων και η Αθηνά Παπαδοπούλου, απόφοιτος του ΕΜΠ που ζει και εργάζεται στη Μασαχουσέτη των ΗΠΑ, δεν προ-

σπαθεί απλώς να φτιάξει νέα υλικά για τη βιομηχανία. Στόχος τους είναι να νοηματοδοτήσουν ξανά την έννοια της ρομπωτικής, η οποία είναι συνδεδεμένη με βαριές, κοστοβόρες, μηχανικές διαδικασίες. Για τους ερευνητές του MIT συνιστά εξίσου μία σειρά από ιδιότητες των υλικών που ενεργοποιούνται έπειτα από προγραμματισμό με υπολογιστές. Το εργαστήριο των αυτοσυαρμολογούμενων υλικών συερ-

**Εξηπνες ύλες, που χρησιμοποιούνται σε αεροπλάνα, έπιπλα, αθλητικά είδη, ιατρικές συσκευές αλλάζουν συμπεριφορά ανάλογα με το περιβάλλον.**

γάζεται με την Airbus και την Autodesk για τη δημιουργία καινοτόμων εφαρμογών, όμως προσπαθεί να απαντήσει και σε θεμελιώδη επιστημονικά ερωτήματα, δηλαδή σε ιδιότητες της ύλης υπό συγκεκριμένες συνθήκες.

«Αν έχουμε υλικά που μπορούν να προγραμματιστούν, πώς πρέπει να σχεδιάσουμε και τι σχεδιαστικά εργαλεία χρειαζόμαστε; Για παράδειγμα, χρειάζεται τις τεχνικές εκτύπωσης για να κάνεις τετραδιάστατη εκτύπωση, όπως αυτή που εφαρμόζουμε στο εργαστήριό μας», εξηγεί η κ. Παπαδοπούλου.

«Πρόκειται για ένα θέμα που ακουμπά επιστήμες από τη βιολογία και τη ναυτοτεχνολογία ως τη φυσική και σκετίζεται με την κατανόηση βασικών αρχών συμπεριφοράς της ύλης», συνεχίζει. Η Αθηνά Παπαδοπούλου αποφοίτησε από την αρχιτεκτονική σχολή του ΕΜΠ το

2008 και εργάστηκε σε αρχιτεκτονικά γραφεία στην Αθήνα. Η κρίση και η επιθυμία για περαιτέρω εξέλιξη την έστειλαν στις ΗΠΑ, όπου παρακολούθησε το μεταπτυχιακό πρόγραμμα του διόσημου MIT με τίτλο «Επιστήμη, σχεδιασμός και πληροφορική», το οποίο και της άνοιξε την πόρτα για τη θέση του ερευνητή στο νεότευκτο εργαστήριο προηγμένων υλικών του Tibbits.

## Πιο ευέλικτα στις ΗΠΑ

«Ήθελα να εργαστώ στην έρευνα και μάλιστα στην έρευνα σχεδιασμού, που είναι μία κατηγορία η οποία συνίσταται από τη γνώση που παράγεται μέσω της ίδιας της μεθόδου», εξηγεί. Το κατάλληλο περιβάλλον της το έδωσε το MIT, όπου κυριαρχεί η διεπιστημονικότητα και η παραγωγή καινοτομίας σε συνεργασία με τον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα. «Για να κάνεις και-

νοτόμες εφαρμογές και ανακαλύψεις πρέπει να έχεις διεπιστημονικές συνεργασίες, να μπορείς να βγεις από το γνωστικό σου πεδίο. Εγώ σπούδασα αρχιτεκτονική, αλλά μέσα από τις συνεργασίες αυτές όρισα επακριβώς το πεδίο μου. Αυτό που φέρνουν όλοι αυτοί οι φορείς εκτός ακαδημίας είναι οι περιορισμοί που θέτει ο πραγματικός κόσμος. Είναι πιο ευέλικτο το σύστημα στις ΗΠΑ», αναφέρει.

Ωστόσο, η Αθηνά Παπαδοπούλου δεν διαφοροποιείται συναισθηματικά από τη συντριπτική πλειονότητα των Ελλήνων επιστημόνων, οι οποίοι δηλώνουν διαχρονικά ότι επιθυμούν την επιστροφή και την προσφορά στην Ελλάδα και την εργασία εδώ. «Υπάρχουν εκείνοι που ενδιαφέρονται γι' αυτά τα θέματα και υπάρχουν και οι τεχνολογίες. Αυτό που λείπει συνήθως είναι η χρηματοδότηση», σημειώνει.