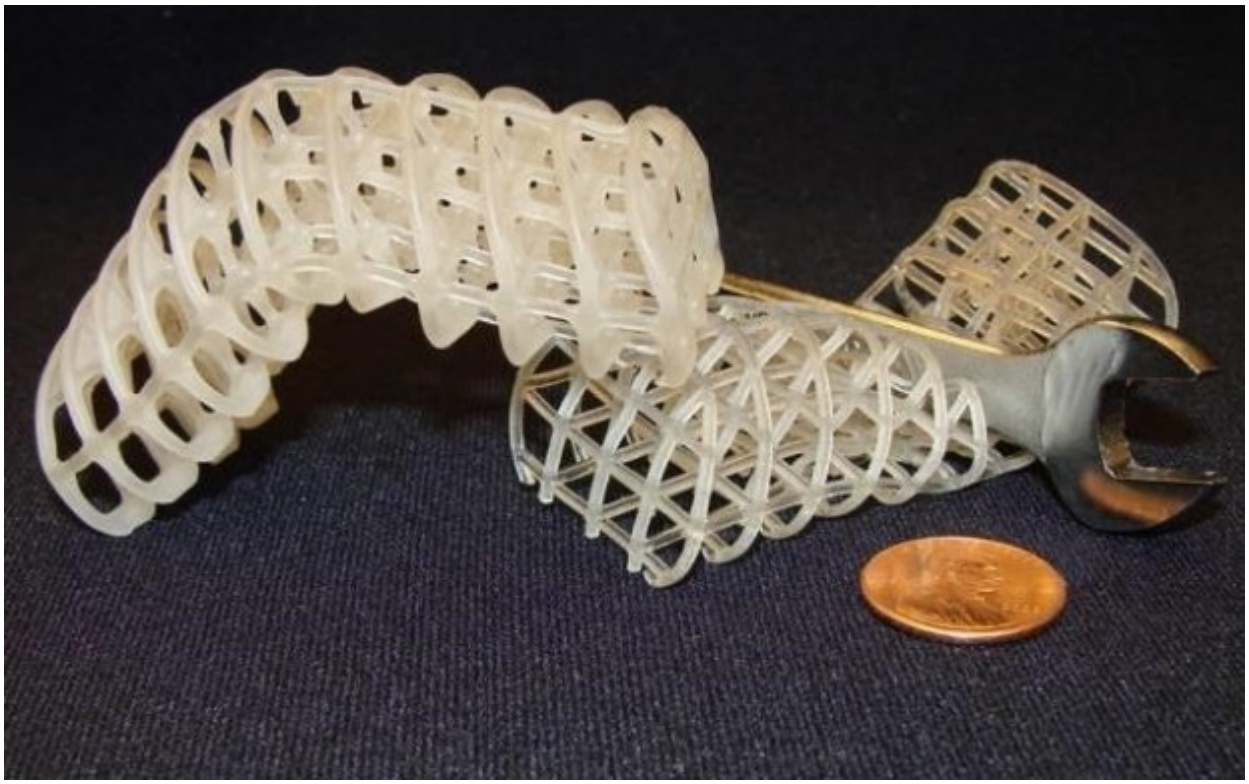
5 Αυγούστου 2014

Ρομπότ που μπορούν να παραμορφώνονται

/ Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός

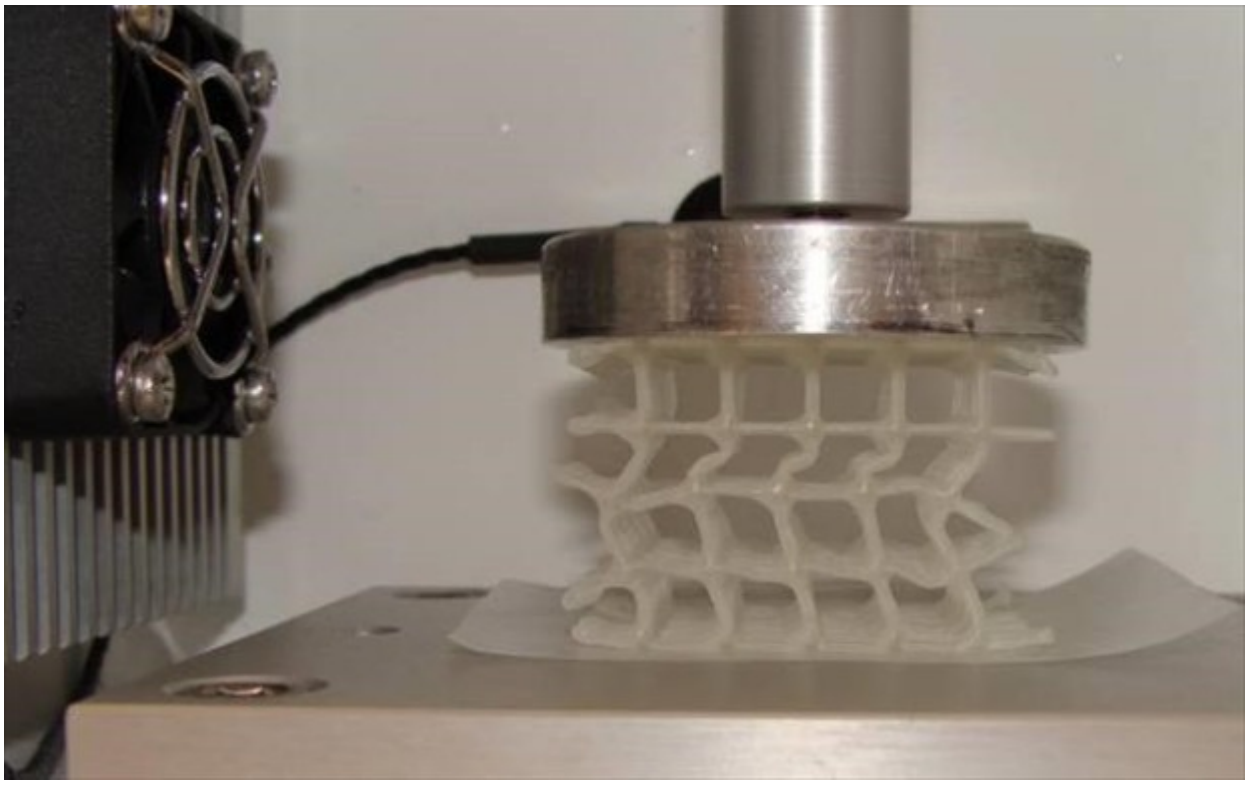


Σε συνεργασία με την εταιρεία ρομποτικής Boston Dynamics, οι ερευνητές ξεκίνησαν την ανάπτυξη του υλικού στο πλαίσιο του προγράμματος Chemical Robots της DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) του αμερικανικού Πενταγώνου.

Στον κινηματογραφικό «Εξολοθρευτή 2», ένα από τα πιο διάσημα στοιχεία της ταινίας (τόσο από πλευράς επιστημονικής φαντασίας όσο και των τότε κινηματογραφικών εφέ) ήταν ο «Τ-1000»: ο ρομποτικός εκτελεστής από μέταλλο σε υγρή μορφή, που ήταν σε θέση να αλλάζει τη μορφή του, να αυτοεπισκευάζεται και να περνάει μέσα από πολύ στενά σημεία. Αν και τέτοιου είδους τεχνολογία (με την μορφή του Ρόμπερτ Πάτρικ ή όχι) βρίσκεται πολύ μακριά ακόμα, οι έρευνες επιστημόνων του MIT προσανατολίζονται προς μια τέτοια κατεύθυνση, μέσω της ανάπτυξης ενός υλικού από κερί και αφρό πολυουρεθάνης, το οποίο μπορεί να μεταβάλλει την κατάσταση/ υφή του από μαλακή σε σκληρή και το αντίθετο.

Το υλικό αναπτύσσεται από την Ανέτ Χοσόι, καθηγήτρια μηχανολογίας- μηχανικής και εφαρμοσμένων μαθηματικών του MIT, και την πρώην φοιτήτριά της Νάντια Τσενγκ, μαζί με ερευνητές του Max Planck Institute for Dynamics and Self-

Organization και του Stony Brook University, και θεωρείται ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία χειρουργικών ρομπότ ικανών να παραμορφώνονται/ μεταμορφώνονται έτσι ώστε να μπορούν να κινούνται στο εσωτερικό του σώματος χωρίς να προκαλούν ζημιές και τραυματισμούς σε όργανα, αιμοφόρα αγγεία κλπ. Πέρα από το ιατρικό κομμάτι, ρομπότ από το νέο αυτό υλικό – το οποίο περιγράφεται σε paper που δημοσιεύτηκε στο *Macromolecular Materials and Engineering*– θα μπορούσαν να δουν χρήση σε επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης, καθώς θα ήταν ικανά να «στριμώχνονται» μέσα σε συντρίμμια, αναζητώντας επιζώντες.



Σε συνεργασία με την εταιρεία ρομποτικής Boston Dynamics, οι ερευνητές ξεκίνησαν την ανάπτυξη του υλικού στο πλαίσιο του προγράμματος Chemical Robots της DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) του αμερικανικού Πενταγώνου. Η υπηρεσία ενδιαφερόταν για ρομπότ τα οποία θα μπορούσαν να «συμπιέζονται» έτσι ώστε να χωρούν σε στενούς χώρους και μετά να διαστέλλονται ξανά, ανακτώντας το αρχικό τους μέγεθος, προκειμένου να κινηθούν σε μια πιο ανοιχτή περιοχή- όπως τα χταπόδια. Ωστόσο, αν είναι ένα ρομπότ να πραγματοποιεί ουσιώδεις εργασίες, πρέπει να μπορεί να ασκήσει δύναμη στο περιβάλλον του. «Δεν μπορείς να δημιουργήσεις απλά ένα μπολ με ζελέ, γιατί εάν το ζελέ έπρεπε να μεταχειριστεί ένα αντικείμενο, θα παραμορφωνόταν απλά χωρίς να εφαρμόσει σημαντική πίεση στο αντικείμενο που θα προσπαθούσε να μετακινήσει» αναφέρει η Χοσόι. Επιπλέον, ο χειρισμός μίας πολύ μαλακής δομής είναι εξαιρετικά δύσκολος, καθώς είναι πολύ δυσκολότερο να

προβλεφθεί το πώς θα κινείται/ «συμπεριφέρεται» το υλικό, τι μορφές θα παίρνει κλπ. Οπότε και οι ερευνητές αποφάσισαν ότι ο μοναδικός τρόπος να δημιουργήσουν ένα «παραμορφώσιμο» ρομπότ θα ήταν μέσω της ανάπτυξης ενός υλικού που θα μπορούσε να «αλλάζει» και να γίνεται σκληρό ή μαλακό. «Αν προσπαθείς να περάσεις κάτω από μία πόρτα θέλεις τη μαλακή κατάσταση, αν όμως θέλεις να σηκώσεις ένα σφυρί ή να ανοίξεις ένα παράθυρο τότε τουλάχιστον τμήμα του μηχανήματος πρέπει να είναι σκληρό» σημειώνει η Χοσόι.

Για τη δημιουργία ενός τέτοιου υλικού οι ερευνητές κάλυψαν μία δομή αφρού πολυουρεθάνης με κερί. Ο αφρός επελέγη επειδή μπορεί να συμπιέζεται έτσι ώστε να παίρνει ένα μικρό τμήμα του κανονικού του μεγέθους, αλλά όταν «απελευθερώνεται» επανέρχεται στην αρχική του μορφή. Επίσης, η επικάλυψη κεριού μπορεί να αλλάζει από σκληρή επιφάνεια σε μαλακή, μέσω μικρής αύξησης της θερμότητας- κάτι που επιτυγχάνεται μέσω καλωδίων που διοχετεύουν ηλεκτρικό ρεύμα. Η παύση της ροής του ρεύματος έχει ως αποτέλεσμα την επαναφορά στη σκληρή κατάσταση. Επίσης, όπως σημειώνει η Χοσόι, το υλικό μπορεί να «αυτοθεραπεύεται» με αυτόν τον τρόπο, καθώς το κερί λιώνει και αποκτά εκ νέου ομαλή υφή. Η παρασκευή του είναι εύκολη, καθώς το μόνο που χρειάστηκε ήταν η τοποθέτηση του αφρού μέσα σε έναν όγκο λιωμένου κεριού και η συμπίεσή του ώστε να βοηθηθεί στην απορρόφησή του. «Πολλές καινοτομίες στον τομέα των υλικών είναι πολύ ακριβές, αλλά επί της προκειμένης μπορείτε απλά να αγοράσετε φθηνό αφρό πολυουρεθάνης και κερί από ένα κατάστημα εργαλείων» αναφέρει η Τσενγκ.

Για την περαιτέρω μελέτη των ιδιοτήτων του υλικού χρησιμοποιήθηκε 3D εκτυπωτής για τη δημιουργία μίας δεύτερης «έκδοσης» της δομής, προκειμένου να υπάρχει καλύτερος έλεγχος της μορφής/ υφής του αφρού. Επίσης, όσον αφορά στην επικάλυψη, το κερί θα μπορούσε να αντικατασταθεί από πιο ανθεκτικά υλικά, όπως η κόλλα μετάλλων.

Πλέον η Χοσόι διερευνά τη χρήση άλλων «αντισυμβατικών» υλικών για χρήση στη ρομποτική, όπως τα μαγνητορεολογικά και τα ηλεκτρορεολογικά ρευστά: πρόκειται για υλικά τα οποία αποτελούνται από υγρά με σωματίδια «αιχμαλωτισμένα» στο εσωτερικό τους, που μπορούν να γίνουν μαλακά ή σκληρά μέσω της εφαρμογής μαγνητικού ή ηλεκτρικού πεδίου.

Πηγή: naftemporiki.gr