

Δαμάσαμε - κάποιες - μορφές ενέργειας

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)



Πόλεμος ή ειρήνη, βαρβαρότητα ή πολιτισμός, πείνα ή αφθονία... όλα έχουν αίτιο και αιτιατό την πολυπόθητη ενέργεια. Πόσω μάλλον όταν ο πληθυσμός των ανθρώπων επί Γης στα μέσα του 21ου αιώνα προβλέπεται να είναι ο διπλάσιος από εκείνον των μέσων του 20ού. Πώς θα διασφαλίσουμε ενέργεια για όλους αυτούς τους ανθρώπους; Κι αν υποθέσουμε πως νέα κοιτάσματα υδρογονανθράκων μπορούν να μας εγγυηθούν μια τέτοια επάρκεια, πώς θα σταματήσουμε το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την κατακλυσμική μανία της κλιματικής αλλαγής; Ζέοντα ερωτήματα, στα οποία η πρώτη δεκαετία του νέου αιώνα προσπάθησε να αρθρώσει απαντήσεις - και το BHMAscience τις κατέγραψε.

Φως, άνεμος, κύματα και γη

Παράλληλα με τα εγχειρήματα άντλησης ενέργειας από σχιστέλαιο, υδρογόνο και πυρηνική σύντηξη ή μεταστοιχείωση, είδαμε στην τελευταία δεκαετία και ραγδαίες εξελίξεις στην εκμετάλλευση των κλασικών ανανεώσιμων πηγών: της ηλιακής ενέργειας, της αιολικής, της υδροδυναμικής και της γεωθερμίας. Τα φωτοβολταϊκά παντός τύπου, οι ανεμογεννήτριες και οι συσσωρευτές δυναμικού από γεωθερμία αξιοποιούν την επανάσταση στον τομέα των υλικών που έφερε η νανοτεχνολογία, για την επίτευξη ακόμη πιο αποδοτικών συστημάτων. Ήδη η εξάπλωσή τους είναι παγκόσμια και – όπως προέβλεψε στις 11 Δεκεμβρίου 2013, στο κανάλι CNN, ο μελλοντολόγος και διευθυντής Ερευνών της Google, Ray Kurzweil – ως το 2030 η ηλιακή ενέργεια θα έχει κατορθώσει να καλύψει όλες τις ενεργειακές ανάγκες του πλανήτη. Για την εκμετάλλευση της αέναης κίνησης των κυμάτων έχουν ήδη στηθεί τα πρώτα υδροδυναμικά εργοστάσια στους βυθούς των ωκεανών, αλλά και ένας 94χρονος Έλληνας, ο Κώστας Χατζηλάκος, επέδειξε πρακτική λύση που μετατρέπει τα παράλιά μας σε σταθμούς παραγωγής δωρεάν ηλεκτρικής ενέργειας!

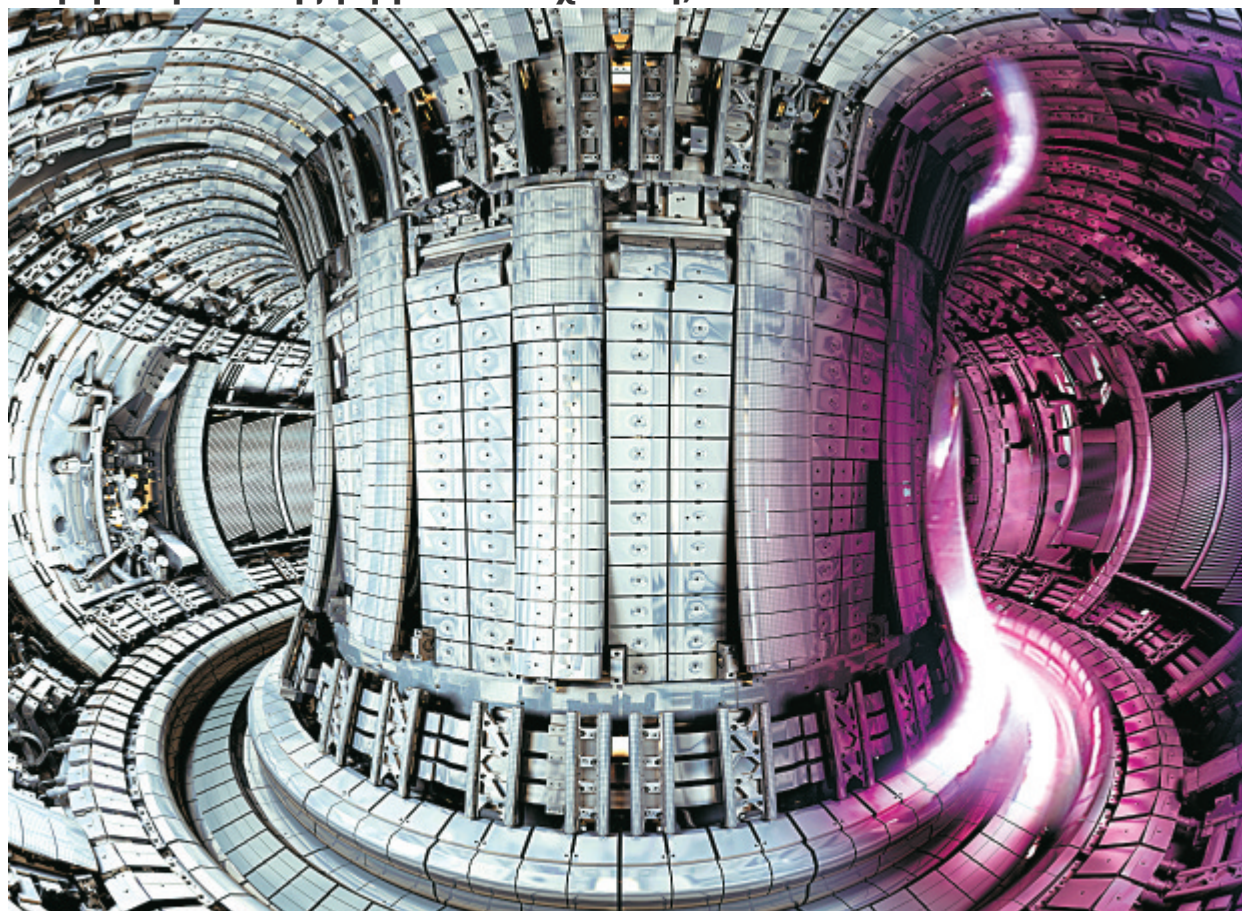
Τι έγινε η «οικονομία του υδρογόνου»;



Στην αρχή της δεκαετίας όλοι μιλούσαν για την προ των θυρών αντικατάσταση των αντλιών βενζίνης από αντλίες υδρογόνου και για την απελευθέρωσή μας από τα μύρια δεινά της καύσης υδρογονανθράκων. Καθώς όμως συνεχίζουμε σήμερα να πληρώνουμε τον «μαύρο χρυσό», ας δούμε τι συνέβη και «δεν συνέβη»: Το πρώτο ζήτημα ήταν το πώς θα παράγουμε το υδρογόνο που χρειαζόμαστε. Μια λύση είχε παρουσιάσει το 2000 ο έλληνας ερευνητής του Πανεπιστημίου της

Καλιφόρνιας στο Μπέρκλεϊ, Αναστάσιος Μέλης. Ο συμπατριώτης μας είχε «πείσει» τα φύκη να παράγουν κατά τη φωτοσύνθεσή τους υδρογόνο αντί για διοξείδιο του άνθρακα. Είχε φθάσει να παράγει υδρογόνο με κόστος 0,7 δολάρια ανά κιλοβάτ και τώρα πασχίζει να φθάσει στο μισό του κόστους του φυσικού αερίου. Μια άλλη λύση πρότεινε η βιολόγος Σου-Ελεν Βαν Οοτενεγκεμ, από το Βανκούβερ των ΗΠΑ: τα βακτήρια του τύπου *Thermotoga neapolitana* τρώνε αμμωνία και εκκενώνουν 8 λίτρα αερίων την ώρα, από τα οποία 80% είναι καθαρό υδρογόνο! Μένει να βρούμε το πόσα δισεκατομμύρια τέτοια βακτήρια πρέπει να θρέφουμε για κάθε «γέμισμα του ντεπόζιτου». Η τρίτη λύση είναι τα πασίγνωστα πλέον ηλεκτροπαραγωγά στοιχεία χημικής αντίδρασης, τα fuel cells. Αυτά αφαιρούν μέσω καταλύτη ηλεκτρόνια από το υδρογόνο και παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Το μέγα πρόβλημα όμως είναι η μεταφορά και η αποθήκευση του υδρογόνου: είναι τέσσερις φορές πιο πτητικό από το μεθάνιο και δέκα από τη βενζίνη, ενώ για την υγροποίησή του απαιτείται ψυγείο στους -253°C ! Πώς μπορούμε να το «συσκευάσουμε» φθηνά και με ασφάλεια λοιπόν; Η απάντηση που δόθηκε ήταν να γεμίζουμε το ντεπόζιτό μας με... πέτρες ζεόλιθου. Οι επιστήμονες βρήκαν ότι ο ζεόλιθος μπορεί να κατακρατήσει υδρογόνο ίσο με το 6,5% του βάρους του. Ωστόσο βρήκαν επίσης ότι τα εσωτερικά τοιχώματα του ζεόλιθου παρεμποδίζουν τον πλήρη έλεγχο της ροής του υδρογόνου. Λύση και σε αυτό το πρόβλημα βρέθηκε από τον καθηγητή Χημείας στο Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν, Ομάρ Γιάγκι. Η επιστημονική ομάδα του δημιούργησε μια οικογένεια κρυσταλλικών μοριακών δομών βασισμένη σε οξείδια του ψευδαργύρου, που μοιάζει με κύβο από κοτετσόσυρμα, σε μέγεθος τέτοιο που να χωράει το ευμέγεθες μόριο του υδρογόνου. Τώρα, αναμένουμε τον κύβο αυτόν να βελτιωθεί, με αξιοποίηση του θαυματουργού γραφένιου.

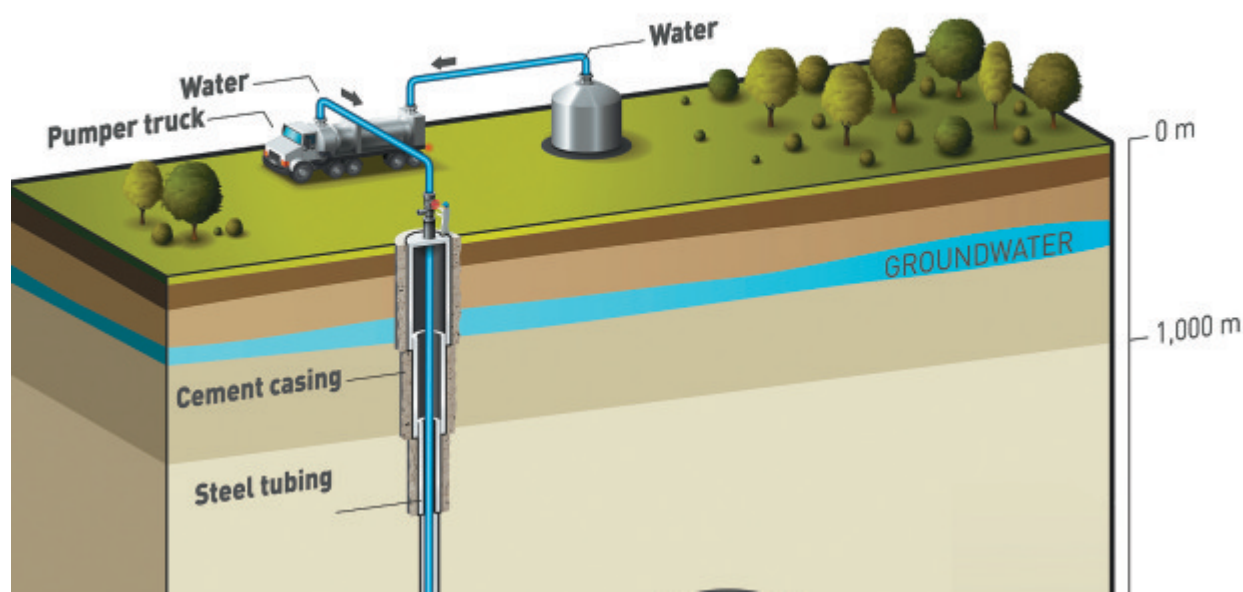
Πυρηνική σύντηξη ή μεταστοιχείωση;



Το όνειρο της ενεργειακής επάρκειας όχι μόνο για τις ανάγκες του πλανήτη αλλά και για τα διαπλανητικά ως διαστρικά μας ταξίδια υποτίθεται ότι μπορεί να μας το υλοποιήσει μόνο η επιτυχής «απομίμηση του Ηλιου» - η πυρηνική σύντηξη δευτερίου με τρίτιο. Οι Αμερικανοί επιδιώκουν να το επιτύχουν αυτό με τον βομβαρδισμό ενός πλαστικού σφαιριδίου διαμέτρου δύο χιλιοστών - γεμάτου με 150 γραμμ. μείγματος δευτερίου-τρίτιου - από μια συστοιχία 192 λέιζερ, που για ένα εικοσάκις δισεκατομμυριοστό του δευτερολέπτου εκτοξεύουν 500 τρισεκατομμύρια βατ κατά του σφαιριδίου. Επειτα από τα απανωτά πειράματα της τελευταίας δεκαετίας, οι ιθύνοντες ελπίζουν να φθάσουν στην ευκταία απόδοση ενέργειας του 1000% ως το 2030. Οι Ευρωπαίοι, πάλι, κυνηγούν τον ίδιο στόχο με τον πανάκριβο αντιδραστήρα σύντηξης ITER, που έχουν στήσει στη Νότια Γαλλία. Αλλά και τα δύο σενάρια δεν προβλέπουν την ύπαρξη «εργοστασίων παραγωγής ατμοηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνική σύντηξη» πριν από το 2050.

Εναν δρόμο εντελώς διαφορετικό - και πολύ πιο φθηνό και σύντομο - για τη σύντηξη είπαν ότι βρήκαν ένας Ιταλός (το 2011) και ένας Έλληνας (το 2012). Τόσο ο Αντρέα Ρόσι όσο και ο Γιάννης Χατζηχρήστος «πειράζουν» σκόνη νικελίου και τη μετατρέπουν σε ψευδάργυρο και χαλκό συν πολλαπλάσια ενέργεια στην έξοδο (υπό μορφή ατμού) από την αναλωθείσα. Ο Ρόσι δεν αποκάλυψε ποτέ το πώς το επιτυγχάνει, αλλά και δεν κατόρθωσε ως σήμερα να σταθεροποιήσει τη διαδικασία. Ο Χατζηχρήστος, της εταιρείας Δευκαλίων (DGT διεθνώς), εξήγησε λεπτομερώς ότι υπό βομβαρδισμό πλάσματος κατορθώνει αλλοίωση των κρυστάλλων του νικελίου σε μορφή Rydberg, δημιουργία κβαντομηχανικής σήραγγας για την υπερπήδηση του φράγματος Κουλόμπ και μεταστοιχείωσή τους με πυρηνοσύνθεση αντίστοιχη αυτής που συμβαίνει στην κορόνα του Ηλιου. Τη θεωρητική ερμηνεία του φαινομένου παρουσίασε εφέτος σε κοινή εργασία με τον καθηγητή Yeong E. Kim, του αμερικανικού πανεπιστημίου Purdue. Για το αν και πρακτικά έλυσε το ενεργειακό πρόβλημα του πλανήτη, θα περιμένουμε την έναρξη βιομηχανικής παραγωγής «κινητήρων μεταστοιχείωσης» από την DGT.

Μετά το πετρέλαιο, ξε-σχιστέλαιο



Κοινή αγωνία οικολόγων και γεωλόγων ήταν εδώ και χρόνια το ενδεχόμενο να «στραγγίξουμε» τα αποθέματα πετρελαίου του πλανήτη ως το 2020. Αλλά την τελευταία εξαετία μια νέα τεχνολογία εξαγωγής πετρελαίου και φυσικού αερίου υπόσχεται υπερεπάρκεια καυσίμων. Το λεγόμενο «σχιστέλαιο» (shale oil) εξάγεται μέσω υδραυλικής και θερμικής ρωγμάτωσης και ρευστοποίησης των σχιστολιθικών βράχων. Το «ζουμί» της λιωμένης κηροζίνης αντλείται στην επιφάνεια και διασπάται σε πετρέλαιο ή φυσικό αέριο, ενώ το νερό που χρησιμοποιήθηκε ανακυκλώνεται. Αυτό όμως το τελευταίο είναι η αχίλλειος πτέρνα της ιστορίας: Το νερό που αντλείται από τα κοιτάσματα εξέρχεται άκρως τοξικό και η όποια διαφυγή του στον υδροφόρο ορίζοντα μπορεί να καταστήσει την περιοχή «κρανίου τόπο».

Καφαντάρης Τάσος

ΕΝΤΥΠΗ ΕΚΔΟΣΗ

Πηγή: tovima.gr