

Πρόκληση η μετάβαση σε ένα νέο, οικολογικό ενεργειακό μοντέλο

Ζωή χωρίς ανθρακικό

Χρέος της επιστημονικής κοινότητας δεν είναι να ενοχοποιήσει τα ορυκτά καύσιμα, αλλά να αναπτύξει τις απαιτούμενες τεχνολογίες για την ορθολογική αξιοποίησή τους, με τις λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη ζωή στον πλανήτη μας

Την πρώτη μέρα του περασμένου Αυγούστου, η θερμοκρασία στο εσωτερικό της Κύπρου κατέγραψε τη μέγιστη καταγεγραμμένη τιμή της, αγγίζοντας τους 46 βαθμούς, με ποσοστά υγρασίας κοντά στο 80%. Οι αφόρητες συνθήκες του καύσωνα έφεραν και πάλι στο προσκήνιο τις κλιματικές αλλαγές, καθώς και το συναφές θέμα των εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Είναι πλέον φανερό ότι



Του Νίκου Πολυδωρίδη*

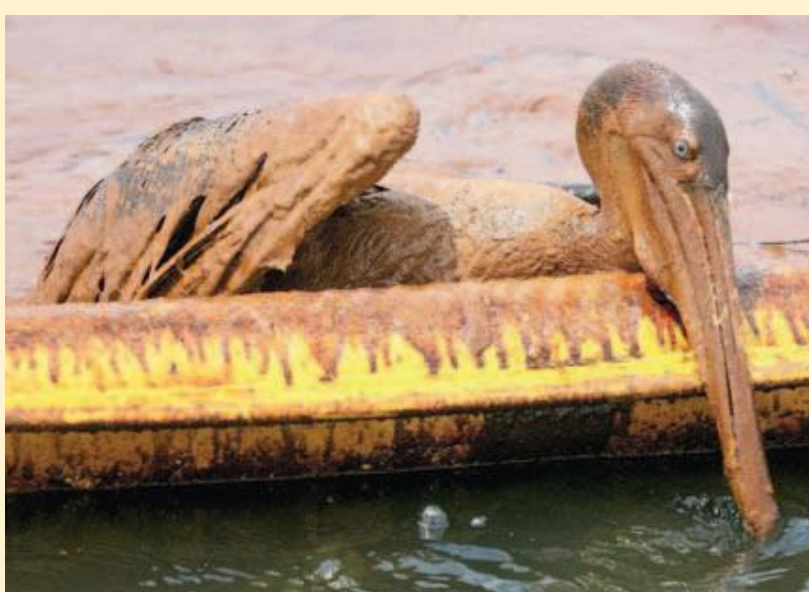
παρά τις πολλές και επίπονες προσπάθειες εξεύρεσης περιβαλλοντικά φιλικής ενεργειακής λύσης, η οικολογική καταστροφή είναι αναπόφευκτη. Η υπερθέρμανση του πλανήτη συνεχίζεται, όπως έχει προβλεφθεί από τα διάφορα κλιματολογικά μοντέλα, με αυξητικούς ρυθμούς, κυρίως ως αποτέλεσμα της ρύπανσης της ατμόσφαιρας με αέρια του θερμοκηπίου που προέρχονται βασικά από τη χρήση ορυκτών καυσίμων, όπως π.χ. των πετρελαιοειδών και φυσικών ανθράκων. Η πρόκληση που τίθεται λοιπόν είναι η τεχνολογική μετάβασή μας σε ένα νέο ενεργειακό μοντέλο, που θα διασφαλίζει την υφιστάμενη ποιότητα ζωής με την ταυτόχρονη απεξάρτησή μας από τα ορυκτά καύσιμα.

Ουτοπία η απεξάρτηση

Παρακάμπτοντας τις πολιτικές πιέξεις και τις οικονομικές προεκτάσεις αυτής της πρότασης, θα προσπαθήσω να αναλύσω μερικά θέματα τεχνολογικής πολιτικής. Τα τελευταία είκοσι χρόνια, για παράδειγμα, παρατηρείται μια τάση δαιμονοποίησης των ορυκτών καυσίμων ως μέτρο πρόωθησης των εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Με αυτή την προσέγγιση το ενεργειακό ζήτημα τίθεται έμμεσα ως λύση αποφυγής μιας άλλης κατάστασης, αντί ως πρόβλημα τεχνολογικής αναγκαιότητας και ανταγωνιστικότητας της υφιστάμενης πρακτικής. Έχω την άποψη ότι η λύση του ενεργειακού προβλήματος με την πλήρη απεξάρτησή μας από τα πετρελαιοειδή είναι ουτοπική και κατά συνέπεια μη εφαρμόσιμη. Σε ρεαλιστικά πλαίσια, το εφικτό ενεργειακό ισοζύγιο θα συμπεριλαμβάνει τις εναλλακτικές, αλλά και τις συμβατικές πηγές ενέργειας, σε μια νέα ισορροπημένη κατανομή, που θα διασφαλίζει τις καθημερινές μας ανάγκες και τις αναπτυξιακές δραστηριότητες με τις ελάχιστες πιθανές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Το νέο ισοζύγιο

Μια τέτοια λύση, όποια και να είναι αυτή, μπορεί να βρεθεί μόνο μέσα από μία ενισχυμένη ερευνητική δραστηριότητα παγκόσμιας εμβέλειας. Η εκπαίδευση επιστημόνων σε ενεργειακά και περιβαλλοντικά προγράμματα, η επένδυση σε πρωτοπόρα ερευνητικά προγράμματα, η βιομηχανική δραστηριοποίηση και η προσφορά θέσεων εργασίας στους σχετικούς τομείς για την ανάπτυξη των ερευνητικών αποτελεσμάτων, είναι βασικά στοιχεία της απαιτούμενης νέας τεχνολογικής επανάστασης. Πρέπει επίσης να τονίσουμε ότι οι οποιοσδήποτε νέες τεχνολογίες θα είναι εφαρμόσιμες μόνο αν είναι οικονομικά συμφέρουσες και κοινωνικά αποδεκτές. Είναι λοιπόν επιτακτική ανάγκη να αναπτύξουμε περισσότερο τα



Από την πρόσφατη οικολογική καταστροφή στον Κόλπο του Μεξικού.

Περιβαλλοντικά ατυχήματα

Το τελευταίο, και ίσως σημαντικότερο σημείο στο οποίο θα ήθελα να αναφερθώ, είναι η αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ατυχημάτων. Η πρόσφατη οικολογική καταστροφή στον κόλπο του Μεξικού αποδεικνύει κατά ένα πολύ συγκεκριμένο τρόπο ότι η υφιστάμενη τεχνολογία εξόρυξης χρειάζεται ακόμα μεγάλα τεχνολογικά άλματα για να επιτύχει την ασφαλή άντληση υδρογονανθράκων από υποθαλάσσιες δεξαμενές. Με βάση την αρχή «μικρό κόστος - μεγάλο ρίσκο», οι περισσότερες από τις βασικές λειτουργίες που διεξάγονται, όπως για παράδειγμα η υποθαλάσσια γεώτρηση, διασωλήνωση και διέγερση των δεξαμενών, εμπεριέχουν ένα ποσοστό αβεβαιότητας. Επίσης, τις περισσότερες φορές ο έλεγχος του εξοπλισμού που βρίσκεται στον πυθμένα είναι περιορισμένος, αφού αυτός διεκπεριώνεται έμμεσα από την πλατφόρμα ελέγχου πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Αυτές οι συνθήκες συντείνουν στο να υπάρχει αυξημένη πιθανότητα βλάβης στο σύστημα, που δυστυχώς όπως έδειξε το επεισόδιο του deep horizon, μπορεί να πάρει απρόβλεπτες διαστάσεις. Ενδεικτικά αναφέρω ότι το εμβάδον της πετρελαιοκηλίδας στην επιφάνεια της θάλασσας τρεις εβδομάδες μετά το ατύχημα είχε φτάσει να ξεπερνά αυτό της Κύπρου κατά είκο-

σι φορές. Βλέπουμε λοιπόν ότι έμπρακτα, η προστασία του περιβάλλοντος δεν επαφίεται μόνο στην εξεύρεση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, αλλά και στη βελτίωση της τεχνολογίας των συμβατικών. Επικαλούμενη πρόσφατες σεισμικές μετρήσεις, η Αμερικανική Υπηρεσία Γεωλογικής Επισκόπησης, σε δημοσίευσή της τον περασμένο Μάρτιο, υπολογίζει ότι στη θαλάσσια περιοχή νοτιοανατολικά της Κύπρου υπάρχουν κοιτάσματα 1,7 τρισεκατομμυρίων βαρελιών αργού πετρελαίου και 122 τρισεκατομμυρίων κυβικών μέτρων φυσικού αερίου. Η σημασία εκμετάλλευσης του εθνικού πλούτου δεν επιδέχεται αμφισβήτηση. Ωστόσο, τα γεωγραφικά δεδομένα της περιοχής και το αναπόφευκτο ρίσκο στην εξόρυξη, ή ακόμα και στη μεταφορά αυτού του πλούτου, προσδίδουν ένα ιδιαίτερο βάρος στην αναγκαίοτητα τεχνολογικής βελτίωσης της διαδικασίας. Κλείνοντας αυτό το άρθρο θα ήθελα να επισημάνω, ότι ως επιστημονική κοινότητα, χρέος μας δεν είναι να ενοχοποιήσουμε τα ορυκτά καύσιμα και τους άλλους φυσικούς πόρους, αλλά να αναπτύξουμε τις απαιτούμενες τεχνολογίες για την ορθολογιστική αξιοποίησή τους, με τις λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη ζωή στον πλανήτη μας.



Ο εξοπλισμός του συστήματος άντλησης και αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα στο Sleipner στα ανοικτά της Νορβηγίας.

συστήματα μετατροπής ηλιακής και ατομικής ενέργειας, έτσι ώστε να μπορούν να συμπληρώσουν, αντί να αντικαταστήσουν, αυτά που βασίζονται στα ορυκτά καύσιμα.

Υβριδικά I.X.

Αξίζει επίσης να αναφέρουμε, ότι ενώ ένα μέρος της επιστημονικής κοινότητας εντείνει τις προσπάθειες της για να βελτιώσει και να διαδώσει τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας, κάποιες άλλες προσπάθειες καταβάλλονται συγχρόνως για τη βελτίωση του υφιστάμενου συστήματος. Ας πάρουμε, ως παράδειγμα, τις μεταφορές. Ο στόχος του ηλεκτρικού αυτοκινήτου, με μηδενικές εκπομπές ρύπων, αν και τεχνολογικά εφικτός, αντικειμενικά σημαίνει προβλήματα οικονομικοκοινωνικής αποδοχής. Παράλληλα, όμως, η αναπτυσσόμενη αυτή προσπάθεια έχει φέρει στους δρόμους το οικονομικά προσιτό υβριδικό αυτοκίνητο, του οποίου η συνεχής βελτίωση με τον ανταγωνισμό των κατασκευαστών, μπορεί να ελαττώσει δραστικά τη σχετική ρύπανση. Επίσης, οι νέοι κινητήρες αυξημένης απόδοσης και οικονομίας καυσίμων που συμβατικά αυτοκίνητα πετυχαν να μειώσουν δραστικά τις εκπομπές ρύπων. Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν, ότι σύντομα τα αυτοκίνητα μας θα μπορούν να διανύουν ακόμα μεγαλύτερες αποστάσεις με την ίδια ποσότητα καυσίμων.

Διοξείδιο του άνθρακα

Μία διαφορετική, αμειώτερη πρόταση, για μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης συνιστά η πρωτοβουλία άντλησης και γεωλογικής αποθήκευσης του διοξειδίου του άνθρακα σε υπόγειες ή υποθαλάσσιες δεξαμενές.

Η προσπάθεια αυτή τυγχάνει θερμής υποστήριξης από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Σήμερα βρίσκονται ήδη σε λειτουργία τέσσερις τέτοιοι σταθμοί, δύο στην Ευρώπη, ένας στη μέση ανατολή και ένας στον Καναδά, και έχουν τη δυνατότητα να συλλέξουν και να αποθηκεύσουν 4,5 εκατομμύρια τόνους διοξειδίου του άνθρακα ανά έτος. Οι σταθμοί αυτοί χρησιμοποιούνται επίσης για τη διεκπεραίωση διεθνών ερευνητικών προγραμμάτων, που έχουν ως στόχο να βελτιώσουν την τεχνολογία και να ελέγξουν τυχόν διαρροές προς υδάτινους ή άλλους, ζωτικής σημασίας, πόρους. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η φύλαξη γίνεται συνήθως σε αλυκές δεξαμενές μερικά χιλιόμετρα κάτω από τον πυθμένα της θάλασσας ή σε πορώδη υποστρώματα του υπεδάφους, σε μεγάλα βάθη. Η εξέλιξη και ανάπτυξη της τεχνολογίας αυτής, μπορεί να αποτελέσει την πιο ουσιαστική ελπίδα μείωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, αναγκάζοντας έτσι με άμεσο τρόπο το φαινόμενο του θερμοκηπίου και την υπερθέρμανση του πλανήτη.

**Ο Νίκος Πολυδωρίδης είναι επικεφαλής καθηγητής στο Κέντρο Έρευνας Ενέργειας, Περιβάλλοντος και Υδάτινων Πόρων (Energy, Environment, and Water Research Center - EEWRC) του Ινστιτούτου Κύπρου, www.cyi.ac.cy, και ειδικεύεται στα αντιστρόφως προβλήματα με εφαρμογές στα συστήματα ενέργειας και περιβαλλοντικού ελέγχου*