

Πρωτοποριακή τεχνολογία μετατρέπει το ηλιακό φως και το CO₂ σε ανανεώσιμο καύσιμο

[Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός / Οικολογία & Κλιματική Κρίση, Αρχιτεκτονική & Περιβάλλον \(χλωρίδα-πανίδα\)](#)



Ερευνητές του Πανεπιστημίου του Κέιμπριτζ ανέπτυξαν μια τεχνολογία που λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια και μετατρέπει το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε υγρά καύσιμα που μπορούν να προστεθούν απευθείας στον κινητήρα ενός αυτοκινήτου ως «drop-in» καύσιμο. Οι ερευνητές παρουσίασαν τη νέα τεχνολογία στο περιοδικό Nature Energy.

Οι ερευνητές αξιοποίησαν τη δύναμη της φωτοσύνθεσης για να μετατρέψουν το CO₂, το νερό και το ηλιακό φως σε καύσιμα πολλαπλών εκπομπών άνθρακα – αιθανόλη και προπανόλη – σε ένα μόνο βήμα. Τα καύσιμα αυτά έχουν υψηλή ενεργειακή πυκνότητα και μπορούν εύκολα να αποθηκευτούν ή να μεταφερθούν.

Σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα, αυτά τα ηλιακά καύσιμα παράγουν καθαρές μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και είναι πλήρως ανανεώσιμα, και σε αντίθεση με τις περισσότερες βιοαιθανόλες, δεν αποσπούν γεωργική γη από την

παραγωγή τροφίμων.

Αν και η τεχνολογία βρίσκεται ακόμη σε εργαστηριακή κλίμακα, οι ερευνητές λένε ότι τα «τεχνητά φύλλα» τους είναι ένα σημαντικό βήμα για τη μετάβαση από την οικονομία που βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα.

Η βιοαιθανόλη διαφημίζεται ως μια καθαρότερη εναλλακτική λύση στη βενζίνη, καθώς παράγεται από φυτά αντί για ορυκτά καύσιμα. Τα περισσότερα αυτοκίνητα και φορτηγά που κυκλοφορούν σήμερα στους δρόμους κινούνται με βενζίνη που περιέχει έως και 10% αιθανόλη (καύσιμο E10). Οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός βιοαιθανόλης στον κόσμο: σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ, σχεδόν το 45% του καλαμποκιού που καλλιεργείται στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται για την παραγωγή αιθανόλης.

Ο καθηγητής Έργουιν Ρέισνερ, επικεφαλής της έρευνας, σημείωσε ότι «τα βιοκαύσιμα, όπως η αιθανόλη, είναι μια αμφιλεγόμενη τεχνολογία, όχι μόνο επειδή καταλαμβάνουν γεωργική γη που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την καλλιέργεια τροφίμων αντ' αυτής».

Εδώ και αρκετά χρόνια, η ερευνητική ομάδα του Ρέισνερ, που εδρεύει στο Τμήμα Χημείας Γιουσούφ Χαμίντ, αναπτύσσει βιώσιμα καύσιμα με μηδενικό άνθρακα, εμπνευσμένα από τη φωτοσύνθεση - τη διαδικασία με την οποία τα φυτά μετατρέπουν το φως του ήλιου σε τροφή - χρησιμοποιώντας τεχνητά φύλλα.

Μέχρι σήμερα, αυτά τα τεχνητά φύλλα ήταν σε θέση να παράγουν μόνο απλές χημικές ουσίες, όπως το syngas, ένα μείγμα υδρογόνου και μονοξειδίου του άνθρακα που χρησιμοποιείται για την παραγωγή καυσίμων, φαρμακευτικών προϊόντων, πλαστικών και λιπασμάτων. Για να γίνει όμως η τεχνολογία πιο πρακτική, θα πρέπει να είναι σε θέση να παράγει πιο σύνθετες χημικές ουσίες απευθείας σε ένα μόνο ηλιακό βήμα.

Τώρα, το τεχνητό φύλλο μπορεί να παράγει απευθείας καθαρή αιθανόλη και προπανάλη χωρίς να απαιτείται το ενδιάμεσο στάδιο της παραγωγής syngas.

Οι ερευνητές ανέπτυξαν έναν καταλύτη με βάση το χαλκό και το παλλάδιο. Ο καταλύτης βελτιστοποιήθηκε με τρόπο που επέτρεψε στο τεχνητό φύλλο να παράγει πιο σύνθετες χημικές ουσίες, συγκεκριμένα τις αλκοόλες με πολλούς άνθρακες αιθανόλη και n-προπανάλη. Και οι δύο αλκοόλες είναι καύσιμα υψηλής ενεργειακής πυκνότητας που μπορούν εύκολα να μεταφερθούν και να αποθηκευτούν.

Άλλοι επιστήμονες έχουν καταφέρει να παράγουν παρόμοιες χημικές ουσίες

χρησιμοποιώντας ηλεκτρική ενέργεια, αλλά αυτή είναι η πρώτη φορά που παράγονται τόσο σύνθετες χημικές ουσίες με ένα τεχνητό φύλλο χρησιμοποιώντας μόνο την ενέργεια του ήλιου.

Ο Δρ Μότιαρ Ραχαμάν, πρώτος συγγραφέας της εργασίας, έδωσε περισσότερες λεπτομέρειες. «Το να φωτίζει το φως του ήλιου τα τεχνητά φύλλα και να παίρνει υγρό καύσιμο από το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό είναι ένα εκπληκτικό κομμάτι της χημείας. Κανονικά, όταν προσπαθείτε να μετατρέψετε το CO₂ σε άλλο χημικό προϊόν χρησιμοποιώντας μια συσκευή τεχνητών φύλλων, σχεδόν πάντα λαμβάνετε μονοξείδιο του άνθρακα ή syngas, αλλά εδώ, καταφέραμε να παράγουμε ένα πρακτικό υγρό καύσιμο χρησιμοποιώντας μόνο την ενέργεια του ήλιου. Είναι μια συναρπαστική πρόοδος που ανοίγει εντελώς νέους δρόμους στη δουλειά μας» σημείωσε.

Προς το παρόν, η συσκευή είναι μια απόδειξη της έννοιας και παρουσιάζει μόνο μέτρια απόδοση. Οι ερευνητές εργάζονται για τη βελτιστοποίηση των απορροφητών φωτός ώστε να μπορούν να απορροφούν καλύτερα το ηλιακό φως και τη βελτιστοποίηση του καταλύτη ώστε να μπορεί να μετατρέπει περισσότερο ηλιακό φως σε καύσιμο. Περαιτέρω εργασίες θα απαιτηθούν επίσης για να καταστεί η συσκευή κλιμακούμενη, ώστε να μπορεί να παράγει μεγάλες ποσότητες καυσίμου.

«Παρόλο που υπάρχει ακόμη δουλειά που πρέπει να γίνει, δείξαμε τι μπορούν να κάνουν αυτά τα τεχνητά φύλλα», δήλωσε ο Ρέισνερ. «Είναι σημαντικό να δείξουμε ότι μπορούμε να πάμε πέρα από τα πιο απλά μόρια και να φτιάξουμε πράγματα που είναι άμεσα χρήσιμα καθώς θα απομακρυνόμαστε από τα ορυκτά καύσιμα».

Η τεχνολογία των τεχνητών φύλλων είναι ένα αρκετά ευρύ φάσμα ιδεών που χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για να εκτελέσουν ή να οδηγήσουν αντιδράσεις. Η μετάβαση από το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε ένα καύσιμο φαίνεται να είναι μια σπουδαία ιδέα.

Υπάρχουν πολλά που πρέπει να μελετηθούν. Ενώ το να βρεθούν το νερό και το CO₂ κοντά δεν είναι δύσκολο, το να βρεθούν οι κατάλληλες συνθήκες μπορεί να είναι. Οι αναλογίες, οι θερμοκρασίες, οι ρύποι, τα επίπεδα εισροής ενέργειας και άλλες παράμετροι συμβάντων πρέπει να επεξεργαστούν και στη συνέχεια να κατασκευαστούν φύλλα που έχουν οικονομικό νόημα.

Πηγή: ienergeia.gr