

«Φωτιά» βάζει το Εργαστήριο Βιοανόργανης Χημείας του Χημικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Κρήτης στις εναλλακτικές μορφές καθαρής ενέργειας με μία καινοτομο δράση στον τομέα της τεχνητής φωτοσύνθεσης, δηλαδή της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά συστήματα τρίτης γενιάς, που διπλασιάζει το ποσοστό μετατροπής της, ενώ συγχρόνως ελαχιστοποιεί το κόστος παραγωγής της.

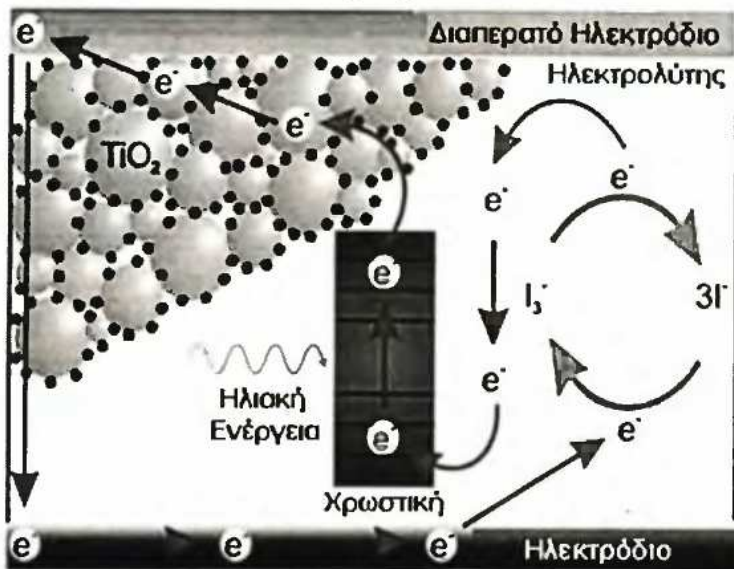
Του ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ ΓΕΩΡΓΟΥΔΗ

Αυτό το εγχείρημα πραγματοποιείται πλέον πρακτικά με τη δημιουργία στο Εργαστήριο ενός νέου φωτοευαίσθητοποιητή, ο οποίος είναι μια χημική ένωση που κοστίζει μόνο 100 ευρώ το γραμμάριο και αντικαθιστά το πανάκριβο ευγενές μέταλλο ρουθίνιο, το οποίο χρησιμοποιείται μέχρι τώρα και κοστίζει περίπου 1.000 ευρώ το γραμμάριο.

Η πατέντα που δημιούργησε η ερευνητική ομάδα του καθηγητή Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης Θανάση Κουτσολέλου, χρησιμοποίησε ως προσομοιωτή τον ανθρώπινο οργανισμό, και συγκεκριμένα ένα τμήμα της αιμοσφαιρίνης, την αιμή. Λειτουργεί αποτελεσματικά και είναι θέμα του ελληνικού Δημοσίου ή και ιδιωτών να το αξιοποιήσουν, αφού το θέμα της καθαρής ενέργειας χωρίς ρύπους και άλλες παρενέργειες είναι στρατηγικής σημασίας για τη χώρα αλλά και τον πλανήτη.

Παράλληλα η συγκεκριμένη τεχνολογική συσκευή δίνει τη δυνατότητα να αυξάνεται η απόδοση και να μεικράνε ο όγκος των φωτοβολταϊκών συστημάτων και να προσαρμόζονται η αισθητική τους και το μέγεθος τους σύμφωνα με τις ανάγκες μας.

Ο καθηγητής Θ. Κουτσολέλος μάς είπε: «Δουλεύουμε στο Πανεπιστήμιο Κρήτης από το 1989 στην τεχνητή φωτοσύνθεση, πάνω σε βιολογικά συστήματα που εκμεταλλεύονται και μετατρέπουν την ηλιακή ενέρ-



ΠΑΤΕΝΤΑ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ

Η χημική ένωση της φθηνής ενέργειας

Με την τεχνητή φωτοσύνθεση επιτυγχάνεται παραγωγή καθαρής ενέργειας από φωτοβολταϊκά με 10 φορές λιγότερο κόστος παραγωγής

για, το φως, σε ηλεκτρική ενέργεια ή άλλους τύπους ενέργειας. Χρησιμοποιήσαμε τη φύση ως μοντέλο για να δημιουργήσουμε τεχνητή φωτοσύνθεση. Στο Εργαστήριό μας πραγματοποιούμε συνθετική προσέγγιση του φαινομένου. Στόχος μας είναι η σύνθεση βιομιμητικών μοντέλων των ενεργών κέντρων διάφορων βιομορίων. Για παράδειγμα, στον ανθρώπινο οργανισμό ένα τέτοιο ενεργό κέντρο είναι ένα τμήμα της αιμοσφαιρίνης, το οποίο ονομάζεται αιμή και περιέχει σίδηρο. Σε αυτό επιλέγει η ομάδα που να εργαστεί: «Η ομάδα μας έχει ασχοληθεί με δύο ομάδες μοντέλων του Φωτοσυστήματος 2. Η μία ονομάζεται Special-pair και η δεύτερη ονομάζεται ειδικό ζεύγος» ή Special-pair και η δεύτερη ονομάζεται ειδικό ζεύγος. Η δεύτερη ονομάζεται ειδικό ζεύγος ονομάζεται ειδικό ζεύγος. Η δεύτερη ονομάζεται ειδικό ζεύγος.

Ο καθηγητής εξηγεί τους άξονες έρευνας που έχει επιλέξει η ομάδα του να εργαστεί: «Η ομάδα μας έχει ασχοληθεί με δύο ομάδες μοντέλων του Φωτοσυστήματος 2. Η μία ονομάζεται Special-pair και η δεύτερη ονομάζεται ειδικό ζεύγος» ή Special-pair και η δεύτερη ονομάζεται ειδικό ζεύγος. Η δεύτερη ονομάζεται ειδικό ζεύγος.

Και τα δύο αυτά συστήμα-

τα εμπλέκονται σε διαδικασίες μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε άλλη μορφή ενέργειας, όπως ηλεκτρική, μεταφορά ηλεκτρονίων κ.λ.π. Τα εν λόγω συνθετικά συστήματα είναι χρωμοφόρα, που σημαίνει ότι απορροφούν το φως, περνώντας αμέσως σε μια διεγερμένη κατάσταση, και μετά επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση, δίνοντας ηλεκτρόνια. Αυτή είναι η αρχή λειτουργίας των φωτοβολταϊκών συστημάτων τρίτης γενιάς. Ο συνδυασμός αυτών των χρωμοφόρων με τη χρήση άλλων στοιχείων, όπως το γυαλί, το οξείδιο του πυριτίου ή του τιτανίου, α-

ποτελώντας μια ηλιακή κυψελίδα μπορεί να παράγει ηλεκτρικό ρεύμα».

Για τη δημιουργία και τη χρήση της νέας χημικής ένωσης που αλλάζει τα δεδομένα στα φωτοβολταϊκά συστήματα διεθνώς, ο ίδιος επιστήμονας τονίζει: «Η απόδοση της μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια με τα υπάρχοντα φωτοβολταϊκά συστήματα που χρησιμοποιεί η τεχνολογία διεθνώς μέχρι σήμερα, ανέρχεται στο δέκα τοις εκατό (10%)».

Η δυνατότητα τροποποίησης του χρωμοφόρου που συνθέτουμε εμείς στο Εργαστήριό μας αναμένεται να αυξήσει το ποσοστό μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική στο διπλάσιο. Για την παραγωγή αυτού του τύπου ενέργειας με φωτοβολταϊκά συστήματα υπάρχουν τρεις κρίσιμοι παράγοντες που πρέπει να βελτιστοποιηθούν.

Ο πρώτος παράγοντας είναι το κόστος των υλικών, τα περισσότερα εκ των οποίων τα συνθέτουμε στο Εργαστήριό μας, ο δεύτερος αφορά το μέγεθος του φωτοβολταϊ-

κού συστήματος και ο τρίτος έχει να κάνει με την απόδοσή του.

Ο φωτοευαίσθητοποιητής, που είναι το κρίσιμοτερο κομμάτι στα φωτοβολταϊκά, είναι μια χημική ένωση παρόμοια με την αιμή που βρίσκεται στον οργανισμό μας, δηλαδή φτιάξαμε ένα μοντέλο προσομοίωσης του οργανισμού μας πάνω στο φωτοβολταϊκό σύστημα. Ένα δεύτερο σημαντικό στοιχείο είναι ο τρόπος συναρμογής του φωτοευαίσθητοποιητή στο οξείδιο του πυριτίου ή του τιτανίου, ούτως ώστε να γίνεται εύκολα η μεταφορά ηλεκτρονίων. Όσο πιο εύκολα γίνεται η μεταφορά ηλεκτρονίων τόσο μεγαλύτερη απόδοση έχουμε στη μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική».

Αποτιμώντας ο κ. Κουτσολέλος την ερευνητική του προσπάθεια διεθνώς και τα συγκλονιστικά δεδομένα που προκύπτουν στην παραγωγή καθαρής ενέργειας από τα φωτοβολταϊκά συστήματα δηλώνει:

«Δώσαμε νέες ιδέες διεθνώς για το πώς μπορεί να αυξηθεί η απόδοση του ενεργειακού αυτού συστήματος, αντικαθιστώντας τις χημικές χρωστικές ουσίες με μοντέλα που χρησιμοποιεί η φύση και είναι απολύτως συμβατά με το περιβάλλον, χωρίς ρύπους ή άλλες παρενέργειες».

Ταυτόχρονα το κόστος παραγωγής αυτής της ενέργειας γίνεται πλέον πολύ μικρότερο συγκριτικά με τα υπάρχοντα συστήματα στον τομέα αυτό.

Για να αντιληφθεί κανείς την τεράστια οικονομική διαφορά που προκύπτει, αρκεί να σας πω ότι ο γκουρνού μας φωτοβολταϊκών συστημάτων, ο Γερμανός καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Λοζάνης, Γκράτσελ, χρησιμοποιεί ως ευαίσθητοποιητή ένα σύμπλοκο του ρουθηνίου, το οποίο είναι ευγενές μέταλλο, όπως ο λευκόχρυσος και στοιχίζει περίπου 1.000 ευρώ το γραμμάριο. Αντιθέτως η χημική ένωση, που είναι χρωμοφόρο και συνθέτουμε εμείς στο Εργαστήριό μας, περιέχει ψευδάργυρο και στοιχίζει περίπου 100 ευρώ το γραμμάριο. *