



Ευρωπαϊκή Ένωση

Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) Δράση Εθνικής Εμβέλειας: «ΕΡΕΥΝΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ Β' ΚΥΚΛΟΣ»

Τίτλος έργου:

Eco-Bio-H2-FCs: Ανάπτυξη και επίδειξη σε πιλοτική κλίμακα καινοτόμου, αποδοτικής και περιβαλλοντικά φιλικής διεργασίας παραγωγής καθαρού H₂ και ηλεκτρικής ισχύος από βιοαέριο

(Development and pilot scale demonstration of an innovative, effective and eco-friendly process for the production of clean hydrogen and electrical power generation from biogas)

Συνοπτική Περιγραφή:

Αντικείμενο της πράξης είναι η υλοποίηση και επίδειξη σε πιλοτική κλίμακα μιας καινοτόμου διεργασίας για την παραγωγή καθαρού H₂ ή/και ηλεκτρικής ισχύος από βιοαέριο. Η συνολική διεργασία και κατ' επέκταση η πιλοτική μονάδα που θα σχεδιαστεί και θα αναπτυχθεί στα πλαίσια του έργου, απαρτίζεται από δυο επιμέρους συστήματα που θα λειτουργούν αυτοτελώς ή συνεργατικά, επιμερίζοντας το αποτέλεσμα (H₂ ή ηλεκτρική ισχύς) ανάλογα με τις τρέχουσες επιχειρηματικές αξιώσεις του χρήστη. Το σύστημα παραγωγής H₂, βασίζεται σε αντιδραστήρα ξηρής αναμόρφωσης του βιοαερίου, ο οποίος θα είναι συνδεδεμένος με ένα πρωτοποριακό σύστημα καθαρισμού του παραγόμενου αερίου για την απόδοση καθαρού προϊόντος (H₂), απαλλαγμένου από CO και CO₂. Το σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ισχύος, βασίζεται σε καινοτόμες κυψέλες καυσίμου, απευθείας τροφοδοτούμενες με βιοαέριο, για την αποτελεσματική και χωρίς απώλειες ενεργειακή εκμετάλλευσή του. Οι κυψέλες αυτές προσφέρουν υψηλή απόδοση σε ενδιάμεσο εύρος θερμοκρασιών (650-800°C), ευελιξία σε τροφοδοσία κάθε ποιότητας βιοαερίου, και μεγάλο χρόνο χρήσιμης ζωής χωρίς μείωση απόδοσης λόγω εναπόθεσης C ή υποβάθμισης της δομής των ηλεκτροδίων. Στην ανάπτυξη αυτή θα αξιοποιηθούν και θα «ωριμάσουν» τεχνολογικά, καινοτόμα ερευνητικά αποτελέσματα και τεχνογνωσία (σε υλικά και σχεδιασμούς) των ερευνητικών ομάδων που συμμετέχουν στο έργο, βελτιστοποιημένα περαιτέρω για την επίτευξη των στόχων του έργου. Η κλιμάκωση μεγέθους είναι πυλώνας της ανάπτυξης που περιλαμβάνει το έργο. Αποτελεί βήμα θεμελιώδους σημασίας στην πορεία «εργαστηριακή έρευνα > βιομηχανική εφαρμογή» και ιδιαίτερης αξίας για την πρακτική αξιοποίηση της παρούσας καινοτόμου τεχνολογικής πρότασης, με δυνητικούς χρήστες μονάδες επεξεργασίας αστικών αποβλήτων και αγροτοκτηνοτροφικές μονάδες παραγωγής βιοαερίου, στις οποίες θα παρέχεται η δυνατότητα επιτόπου αξιοποίησης των διαθέσιμων πηγών ανανεώσιμης ενέργειας για την κάλυψη τόσο των δικών τους αναγκών όσο και των τοπικών κοινοτήτων.

Ενδεικτικά αναμενόμενα οφέλη της συγκεκριμένης πράξης, μέσα από τις παρεμβάσεις που αυτή περιλαμβάνει, είναι:

Κεντρικό αναμενόμενο αποτέλεσμα του Έργου είναι η αειφόρος, περιφερειακή ανάπτυξη σε όρους προστασίας του περιβάλλοντος μέσω μιας άμεσα εφαρμόσιμης, καινοτόμου, προηγμένης τεχνολογίας ενεργειακής αξιοποίηση του βιοαερίου (παραγωγή ηλεκτρισμού/καθαρού H₂). Μπορεί να προσαρμοστεί σε ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις βιολογικών καθαρισμών, αλλά και να οδηγήσει σε ευρύτερη και αποτελεσματική χρήση του βιοαερίου, όπου και όπως αυτό διατίθεται, ατομικά ή συντονισμένα σε κοινοπραξίες/κρατικό έλεγχο.

Η στρατηγική της απευθείας, χωρίς προ-επεξεργασία, τροφοδότησης του βιοαερίου σε κατάλληλα σχεδιασμένες κυψελίδες καυσίμου, είναι υψηλά υποσχόμενη από άποψη λειτουργικού/πάγιου κόστους και ενεργειακής απόδοσης. Το ευνοϊκό από πρακτική άποψη λειτουργικό φάσμα των ενδιαμέσων θερμοκρασιών (650-800°C) είναι επίσης σημαντικό στην τεχνολογία των κυψελίδων καυσίμου όσον αφορά την οικονομικότητα κατασκευής τους, το χρόνο ζωής τους, και τις απώλειες ενέργειας.

Ο αποτελεσματικός καθαρισμός του H₂, με απαλλαγή του από κάθε πρόσμιξη, και παροχής του με τον τρόπο αυτό έτοιμου για άμεση χρήση (π.χ. στα H₂-κινούμενα, μηδενικών εκπομπών αυτοκίνητα), προσδίδει μια τεράστια μελλοντική δυναμική στην αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του Έργου και στην επέκταση της χρήσης όχι μόνο του βιοαερίου αλλά και του φυσικού αερίου, εκτινάζοντας στα ύψη τις πιθανές εφαρμογές και τα προκύπτοντα οικονομικά/περιβαλλοντικά οφέλη.

Σημαντικό παράπλευρο αποτέλεσμα θα είναι η συνεισφορά του παρόντος Έργου στην εξέλιξη/ανάπτυξη θεωρητικής βασικής γνώσης. Η κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μετάλλου-μετάλλου και μετάλλου-φορέα, η συσχέτιση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των υλικών με την καταλυτική συμπεριφορά, και η συνεργατική αξιοποίησή τους για τη βελτίωση της τελευταίας αναμένεται να οδηγήσει σε υλικά και σε τεχνολογία ευέλικτη και προσαρμόσιμη σε πληθώρα άλλων εφαρμογών.

Εκτός των τεχνολογικών και περιβαλλοντικών οφελών, το Έργο θα συνδράμει στην βελτίωση ανταγωνιστικότητας και την οικονομική ανάπτυξη. Τα αποτελέσματα του Έργου ως συνδεδόμενα με την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας και την «οικονομία του υδρογόνου» που αντικαθιστά βαθμιαία την τρέχουσα «οικονομία ορυκτών καυσίμων» αναμένεται να ενεργοποιήσουν νέα προϊόντα, σχετικές τεχνολογίες και μεθοδολογίες, προσδίδοντας συγκριτικό πλεονέκτημα στη χώρα.

Σημαντική θα είναι και η συνεισφορά στην εκπαίδευση νέων ερευνητών σε τεχνολογίες αιχμής. Ο διεπιστημονικός και καινοτόμος χαρακτήρας του έργου θα δημιουργήσει ένα εξαιρετικό περιβάλλον για εκπαίδευση νέων επιστημόνων.

Πολλαπλασιαστικά οφέλη αναμένεται να προκύψουν στα εξής: εξαγωγή συστημάτων υψηλής τεχνολογίας, μείωση εισαγωγής ορυκτών καυσίμων, τοπική/περιφερειακή ανάπτυξη-ενεργειακή αυτοτέλεια, αύξηση απασχόλησης, αύξηση ποσοστού ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, μείωση αερίων του θερμοκηπίου, συμμόρφωση της χώρας με διεθνείς συνθήκες (Kyoto Protocol, Paris Agreement) και οδηγίες, αποτελεσματική αλληλεπίδραση μεταφορά τεχνολογίας/εμπειριών μεταξύ ερευνητικών και παραγωγικών φορέων.

Στόχος της πράξης είναι η ανάπτυξη, ο σχεδιασμός και η επίδειξη σε πιλοτική κλίμακα μιας καινοτόμου, αυτοτελούς και αυτοματοποιημένης διεργασίας για την παραγωγή καθαρού υδρογόνου ή/και ηλεκτρικής ισχύος από βιοαέριο. Επιπλέον, το έργο αποσκοπεί και στην παραγωγή βασικής γνώσης στους τομείς της ετερογενούς κατάλυσης, των κυψελών καυσίμου και της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το έργο στοχεύει στην ανάπτυξη

καινοτόμων (beyond the state-of-the-art) υλικών, διαδικασιών, μεθόδων και τεχνογνωσίας, βασιζόμενων στην υψηλή και συμπληρωματική εμπειρία και τα πρόσφατα ερευνητικά ευρήματα των συμμετεχόντων στο έργο ερευνητικών ομάδων, και στην συνθετική τους αξιοποίηση ώστε να οδηγήσουν σε πρακτική εφαρμογή/εμπορική εκμετάλλευση σε έναν τομέα ο οποίος τα τελευταία χρόνια έχει τεθεί σε προτεραιότητα εφαρμογής διεθνώς και είναι η «ενεργειακή αξιοποίηση του βιοαερίου, μιας ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, υπό το πρίσμα της αειφόρου ανάπτυξης/προστασίας του περιβάλλοντος.

Προϋπολογισμός ΕΚΕΤΑ: 135.000 €

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το **Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης**.