

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΣΕ ΚΥΨΕΛΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΑΜΕΣΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΚΑΤΑΛΥΤΙΚΗ ΑΕΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Ν. Κακλίδης^{1,2,*}, Ε. Πάπιστα¹, Α. Λαμπρόπουλος¹, Γ. Βαρβούτης¹, Κ. Αθανασίου³, Μ. Κονσολάκης³ και Γ.Ε. Μαρνέλλος^{1,2,5}

¹ Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη, Ελλάδα

² Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη, Ελλάδα

³ Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη, Ελλάδα

⁴ Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Τεχνικό Πανεπιστήμιο Κρήτης, Χανιά, Ελλάδα

⁵ Ινστιτούτο Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων, ΕΚΕΤΑ, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

(*nkaklidis@uowm.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι παγκόσμιες απαιτήσεις σε ενέργεια βαίνουν διαρκώς αυξανόμενες, εξαιτίας κυρίως της αύξησης του πληθυσμού και της αλματώδους τεχνολογικής ανάπτυξης. Ωστόσο, η παραγωγή ενέργειας εξακολουθεί να βασίζεται σε μεγάλο ποσοστό (>85%) σε μη ανανεώσιμες πηγές, όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, συντελώντας στην επικείμενη εξάντληση τους καθώς και σε σημαντική επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Η βιομάζα, μπορεί να αποτελέσει ένα εν δυνάμει ενεργειακό φορέα προς την κατεύθυνση της αειφόρου ενέργειας, αφού αποτελεί μια ανανεώσιμη και συνάμα φιλική προς το περιβάλλον πηγή ενέργειας. Ωστόσο, σήμερα, η παραγωγή ενέργειας από βιομάζα βασίζεται κυρίως στη διεργασία καύσης με αποδόσεις μικρότερες από 35% λόγω των θερμοδυναμικών περιορισμών του κύκλου Rankine. Στο πλαίσιο αυτό, η ανάπτυξη περισσότερο αποδοτικών και περιβαλλοντικά φιλικών τεχνολογιών ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας, είναι ζωτικής σημασίας για την μετάβαση σε μία οικονομία χαμηλού άνθρακα ^[1]. Η ανάπτυξη των κυψελών καυσίμου απευθείας τροφοδοσίας άνθρακα (DCFCs) προσφέρει νέους ορίζοντες για την απευθείας μετατροπή ανθρακούχων πρώτων υλών σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι DCFCs μετατρέπουν τη χημική ενέργεια των ανθρακούχων στερεών καυσίμων απευθείας σε ηλεκτρική, με θεωρητικές αποδόσεις οι οποίες προσεγγίζουν το 100% και χαμηλές εκπομπές ρύπων ανά μονάδα παραγόμενης ισχύος ^[2, 3].

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η δυνατότητα απευθείας μετατροπής κλαδεμάτων αμπελοκαλλιέργειών και ελαιοπυρήνα σε ηλεκτρική ενέργεια σε κυψέλες καυσίμου άμεσης τροφοδοσίας στερεών καυσίμων υποβοηθούμενες μέσω εσωτερικής καταλυτικής αεριοποίησης. Εξετάζονται διάφορες παράμετροι που αφορούν στη θερμοκρασία λειτουργίας της κυψέλης καυσίμου, στο μέσο αεριοποίησης (H₂O, CO₂) καθώς και στην επίδραση της προσθήκης τήγματος ανθρακικών αλάτων (62 mol% Li₂CO₃ + 38 mol% K₂CO₃) ή/και καταλύτη στο στερεό καύσιμο τροφοδοσίας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου: Τ1ΕΔΚ-01894)

Η μεταδιδακτορική έρευνα του κ. Κακλίδη πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πράξης «ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕΤΑΔΙΔΑΚΤΟΡΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ/ ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΩΝ» του Ε.Π «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», 2014-2020, η οποία υλοποιείται από το Ι.Κ.Υ. και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και το Ελληνικό δημόσιο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Dudek M, Tomczyk P, Socha R, Skrzyplikiewicz M, Jewulski J. (2013). *Int. J. Electrochem. Sci.*, 8(6): 8442-8463.

[2] T.M. Gür, (2013). *Chemical Reviews*, 113 (8): 6179-6206.

[3] Kaklidis N, Kyriakou V, Garagounis I, Arenillas A, Menéndez J.A, Marnellos G.E, Konsolakis M. (2014). *Royal Society Chemistry: Advances*, 4(36): 18792-18800.