

**ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΒΡΙΔΙΚΟΥ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ-ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΟΥ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
“ΠΡΑΣΙΝΟΥ” ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ**

Ν. Αγγελετοπούλου¹, Δ. Ιψάκης², Θ. Δαμαρτζής^{1*}

¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

²Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης, Ελλάδα

(*damartzis@cheng.auth.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στον υπολογιστικό σχεδιασμό ενός συστήματος υβριδικού φωτοβολταϊκού-ηλιοθερμικού (PVT) κελιού συζευμένο με μια συσκευή ηλεκτρόλυσης για την παραγωγή “πράσινου” H₂. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν πλέον βασικό πυλώνα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη διασφάλιση της ενεργειακής ανεξαρτησίας. Το προτεινόμενο υβριδικό σύστημα αξιοποιεί την ηλιακή ακτινοβολία για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω των φωτοβολταϊκών κυψελών, καθώς και για την ταυτόχρονη ανάκτηση θερμότητας. Από την άλλη, η παραγωγή H₂ πραγματοποιείται μέσω της ηλεκτρολύσης του νερού, εκμεταλλευόμενη την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια, οδηγώντας έτσι σε μια περιβαλλοντικά φιλική διεργασία.

Παρουσιάζεται ένα γενικευμένο και λεπτομερές μαθηματικό μοντέλο δυναμικής κατάστασης το οποίο είναι ικανό να περιγράψει όλα τα φυσικοχημικά φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα στο υπό σχεδιασμό σύστημα, όπως η απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας και η μετατροπή της σε ηλεκτρική και θερμική ενέργεια, καθώς και τη λειτουργία της συσκευής παραγωγής H₂, μέσω της ηλεκτροχημικής διάσπασης του νερού. Το μοντέλο αυτό τροφοδοτείται με πραγματικά δεδομένα έντασης ηλιακής ακτινοβολίας για την πόλη της Θεσσαλονίκης χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των τυπικών ημερών. Η επίλυση του συστήματος διαφορικών-αλγεβρικών εξισώσεων του μοντέλου οδηγεί στην εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών σχετικά με το σχεδιασμό των επιμέρους συσκευών αλλά και τη μελέτη της χρονικής απόκρισης της παραγόμενης ενέργειας και του καύσιμου από σχεδιαστικές παραμέτρους, με στόχο τη διερεύνηση εφαρμογής του συστήματος εντός του αστικού ιστού.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Υβριδικό ΦΒ/Θ κελί, ηλεκτρόλυση νερού, μαθηματική μοντελοποίηση, προσομοίωση διεργασιών, πράσινο υδρογόνο