

**ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΟΝΙΜΗΣ
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ:
ΜΙΑ ΥΒΡΙΔΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

Ε.Η. Ηλιάκης¹, Χ.Γ. Τσάκωνας^{2,3}, Θ.Χ. Ξενίδου^{1,*}

¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

²Σχολή Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα

³Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) / Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΕΧΜΗ), Πάτρα, Ελλάδα

(*thexen@chemeng.ntua.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελέτη συστημάτων χημικής μηχανικής που λειτουργούν σε συνθήκες μόνιμης κατάστασης βασίζεται συχνά στην ανάλυση των βαθμών ελευθερίας σε συνδυαστικά προβλήματα ισοζυγίων μάζας και ενέργειας. Η πολυπλοκότητα των προβλημάτων αυξάνεται σε φυσικές και χημικές διεργασίες που περιλαμβάνουν αλλαγή φάσης, παρουσία ή απουσία χημικών αντιδράσεων, αντίστοιχα. Το σημαντικό ζήτημα στο βέλτιστο σχεδιασμό των συστημάτων αυτών είναι η δυνατότητα εύρεση λύσης από το σύστημα των εμπλεκόμενων εξισώσεων και μεταβλητών^[1].

Ο αριθμός των μεταβλητών σχεδιασμού καθορίζεται από την ανάλυση των βαθμών ελευθερίας του συστήματος. Ωστόσο, η επιλογή συγκεκριμένων μεταβλητών σχεδιασμού οδηγεί συχνά σε συστήματα εξισώσεων των οποίων η επίλυση δεν είναι εφικτή. Το πρόβλημα αριθμητικής επίλυσης γίνεται ακόμα πιο δύσκολο σε συστήματα που περιλαμβάνουν περισσότερες από μία μονάδες. Για την επίλυση των συστημάτων αυτών χρησιμοποιούνται συνήθως μέθοδοι προσομοίωσης διεργασιών που βασίζονται σε εξισώσεις καθώς και κώδικες προσομοίωσης διεργασιών που βασίζονται σε υπομονάδες του συνολικού συστήματος με πολύπλοκα διαγράμματα ροής^[2].

Στην παρούσα εργασία διερευνάται η χρήση στατιστικών μεθόδων που βασίζονται στη μεθοδολογία Taguchi^[3] στο βέλτιστο σχεδιασμό συστημάτων χημικής μηχανικής που λειτουργούν σε μόνιμη κατάσταση. Για την προσέγγιση προβλημάτων σχεδιασμού περισσότερων του ενός στόχων αξιοποιούνται πολυκριτηριακές μέθοδοι ανάλυσης, που βασίζονται στη θεωρία των γκρι συστημάτων (μέθοδος GRA^[4]) και στην έννοια της ευκλείδειας απόστασης (μέθοδος TOPSIS^[5]).

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως σε συστήματα μίας μονάδας, η επιλογή των μεταβλητών σχεδιασμού που προτείνεται είναι αυτή που εξασφαλίζει τον ελάχιστο αριθμό των εξισώσεων που πρέπει να επιλυθούν ταυτόχρονα. Σε συστήματα που περιλαμβάνουν περισσότερες υπομονάδες, οι μεταβλητές σχεδιασμού που προτείνονται συνδέονται με την απαίτηση για ελάχιστο αριθμό των κύκλων επίλυσης του συνολικού συστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Himmelblau D, Riggs J. (2016). Βασικές αρχές και Υπολογισμοί στη Χημική Μηχανική, 8^η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα.
- [2] Felder RM, Rousseau RW. (2005) Elementary Principles of Chemical Processes, 3rd Edition, NY: John Wiley.
- [3] Taguchi G, Elsayed EA, Hsiang T. (1989). Quality Engineering in Production Systems, McGraw-Hill Book Company.
- [4] Deng J. J. *Grey System*, (1989). 1(2): 103-117.
- [5] Hwang, CL, Yoon K. (1981). Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. NY: Springer-Verlag.