**Μοντελοποίηση Μη-Ισοθερμορκασιακής Ξήρανσης Κεραμικών και Μελέτη του Φαινομένου της Σμίκρυνσης**

**A. Λ. Αρβανιτίδης1, M. Κώστογλου2, M. Χ. Γεωργιάδης1, \***

1Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστημιακό Κάμπους, Θεσσαλονίκη, 54124, Ελλάδα

2Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστημιακό Κάμπους, Θεσσαλονίκη, 54124, Ελλάδα

*\** [*mgeorg@auth.gr*](mailto:takisp@chemeng.upatras.gr)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η ξήρανση αποτελεί μια ιδιαίτερα σημαντική διεργασία στη βιομηχανία των κεραμικών. Αυτό το στάδιο είναι υπεύθυνο για την απομάκρυνση του νερού που είχε προστεθεί στο στερεό κατά τη διάρκεια του προηγούμενου σταδίου της διάπλασης. Τις περισσότερες φορές, η ξήρανση οδηγεί σε διαστασιολογικές μεταβολές του σώματος. Συγκεκριμένα, φαινόμενα σμίκρυνσης λαμβάνουν χώρα όταν η υγρασία εξέρχεται από τους πόρους του κεραμικού στερεού. Στη βιομηχανία των κεραμικών, τα προϊόντα με σμίκρυνση διαφορετική από την αναμενόμενη, συχνά απορρίπτονται κατά τον ποιοτικό έλεγχο καθώς δεν ικανοποιούν τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί. Ειδικότερα, κεραμικά με μεγάλη ανομοιογένεια ως προς τις διαστασιολογικές τους μεταβολές είναι ευάλωτα σε θραύση κατά τη διάρκεια του επακόλουθου σταδίου του ψησίματος, όπου αναπτύσσονται μεγάλες θερμοκρασιακές βαθμίδες. Θραύση μπορεί ακόμη να επέλθει και στο ίδιο το στάδιο της ξήρανσης, ιδιαίτερα όταν οι ρυθμοί ξήρανσης δεν ελέγχονται καταλλήλως. Συνεπώς, η ξήρανση είναι ένα στάδιο καθοριστικό για την ποιότητα του προϊόντος, πράγμα που καθιστά την παρακολούθηση της εξέλιξης της υγρασίας και της σμίκρυνσης του στερεού επιτακτική.

Σε αυτή την εργασία αναπτύσσεται ένα δυναμικό, μη ισοθερμοκρασιακό μοντέλο με στόχο την πρόβλεψη της κατανομής της υγρασίας και της συγκέντρωσης του στερεού στο σώμα καθώς και της σμίκρυνσης στο κεραμικό. Βασικός στόχος είναι η μοντελοποίηση και η προσομοίωση της διεργασίας της ξήρανσης μιας κεραμικής πλάκας (κεραμίδι) η οποία είναι εκτεθειμένη σε ροή αέρα γνωστής υγρασίας, ταχύτητας και θερμοκρασίας. Ένα μαθηματικό πλαίσιο που έχει προταθεί από τους Adrover et al. (2019) υιοθετείται για τη μοντελοποίηση της διεργασίας της ξήρανσης κεραμικών πλακών. Πιο συγκεκριμένα, υποθέτουμε μονοδιάστατη μεταφορά μάζας και ενέργειας διαμέσου της διάστασης του πάχους της πλάκας. Η υγρασία εκροφάται στην επιφάνεια του στερεού και απάγεται από τον αέρα μέσω του μηχανισμού της συναγωγής. Αυτό το μαθηματικό πλαίσιο χρησιμοποιείται για να προσομοιώσει με ακρίβεια τη δυναμική συμπεριφορά ενός παραλληλεπίπεδου κεραμικού στην ξήρανση για δύο ακραία σενάρια μελέτης περίπτωσης. Αυτά είναι το σενάριο της ιδανικής σμίκρυνσης και το σενάριο όπου δεν υπάρχει σμίκρυνση. Η προτεινόμενη μεθοδολογία μοντελοποίησης συνδυάζει αποτελέσματα υψηλής ποιότητας με χαμηλά υπολογιστικά κόστη. Επιπρόσθετα, το μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση της ξήρανσης σε ένα μεγάλο εύρος συνθηκών και ιδιοτήτων του υλικού.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ξήρανση, Μοντελοποίηση, Προσομοίωση, Σμίκρυνση, Πορώδες Σώμα

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

[1] Adrover, A., Brasiello, A., Ponso, G., (2019). *A moving boundary model for food isothermal drying and shrinkage: General setting*, *J. Food. Eng.,* 244: 178 - 191.