

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΙΞΩΔΟ-ΕΛΑΣΤΟ-ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΣΕ ΙΣΧΥΡΑ ΕΚΤΑΤΙΚΗ ΡΟΗ**Γ. Ιωάννου¹, Σ. Βαρχάνης¹, Ι. Δημακόπουλος^{1,*}, Ι. Τσαμόπουλος¹**¹Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα(*dimako@chemeng.upatras.gr)**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Σε αυτή τη μελέτη εξετάζουμε τη ροή ιξωδο-ελαστο-πλαστικού υλικού στη βελτιστοποιημένη γεωμετρία σταυρού (OCSEER), όπως προτάθηκε από τους Haward et al.^[1]. Το σχήμα αυτής της γεωμετρίας σταυρού έχει βελτιστοποιηθεί αριθμητικά ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας μιας καθαρά εκτατικής ροής χωρίς περιδινήσεις σε μία ευρεία περιοχή και όχι μόνο γύρω από ένα σημείο, όπως συμβαίνει στην απλή γεωμετρία σταυρού. Επιπλέον, οι Haward et al.^[1], απέδειξαν πειραματικά σε διαλύματα πολυστυρενίου ότι μία τέτοια ιδεατή ροή μπορεί να δημιουργηθεί και να παραμείνει ευσταθής για ένα μεγάλο εύρος ρυθμών έκτασης. Βασιζόμενοι στα αποτελέσματά τους για ιξωδοελαστικά ρευστά στη συγκεκριμένη γεωμετρία, μελετήσαμε την απόκριση που έχουν ιξωδο-ελαστο-πλαστικά υλικά στο εκτατικό πεδίο ροής που δημιουργείται. Μία τέτοια μελέτη είναι αναγκαία λόγω έλλειψης δεδομένων για τη συμπεριφορά ιξωδο-ελαστο-πλαστικών υλικών σε έκταση, όπως καταδεικνύουν άλλες ερευνητικές εργασίες^[2]. Για το σκοπό αυτό, έγιναν προσομοιώσεις της ροής διαλύματος Carborol 0.08% με την χρήση του ιξωδο-ελαστο-πλαστικού μοντέλου Saramito/Herschel-Bulkley^[3]. Μελετώντας τη δυναμική της ροής για διάφορες τιμές των παραμέτρων που διέπουν τη φυσική του προβλήματος και τη ρεολογία του υλικού, δείχνουμε ότι είναι δυνατό, ακόμη και για μεγάλους ρυθμούς έκτασης, το σύστημα να καταλήξει σε μόνιμη κατάσταση με έντονα εκτατική ροή σε ευρεία περιοχή γύρω από το στάσιμο σημείο. Παρόλα αυτά, σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει μία κρίσιμη τιμή του ρυθμού έκτασης, πάνω από την οποία η ροή γίνεται ασταθής, καταλήγοντας σε περιοδική κίνηση. Εκτός από την μελέτη της δυναμικής του συγκεκριμένου συστήματος, παρουσιάζουμε απλούς τρόπους με τους οποίους θα μπορούσε να γίνει εύκολα η εξαγωγή των υλικών συναρτήσεων για δισδιάστατη εκτατική ροή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] S. J. Haward, M. S. N. Oliveira, M. A. Alves, G. H. McKinley. (2012). PRL, 109, 128301
- [2] X. Zhang, O. Fadoul, E. Lorenceau, and P. Coussot. (2018). PRL, 120, 048001
- [3] P. Saramito. (2009). J. Non-Newt. Fluid Mech., 158: 154-161.