

ΡΕΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΙΞΩΔΟ-ΕΛΑΣΤΟ-ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ ΣΕ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΣΤΑΥΡΟΥ**Α. Κορδαλής¹, Σ. Βαρχάνης¹, Ι. Δημακόπουλος¹, Ι. Τσαμόπουλος^{1*}**¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, Ελλάδα(*tsamo@chemeng.upatras.gr)**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην παρούσα εργασία μελετάται η ρεολογική συμπεριφορά ιξωδο-ελαστο-πλαστικών υλικών υπό συνθήκες ισχυρής έκτασης. Η μελέτη αυτών των υλικών περιορίζεται σε διατμητικές ροές, λόγω των πρακτικών δυσκολιών γύρω από την δημιουργία ενός αμιγώς εκτατικού ροϊκού πεδίου. Πειράματα που δημοσιεύτηκαν πρόσφατα από τους Zhang et al. έδειξαν σημαντικές διαφορές στην απόκριση αυτών των σύνθετων υλικών, υπό συνθήκες διάτμησης και έκτασης (π.χ. ο λόγος τάσης διαρροής σε έκταση ως προς διάτμηση υπερβαίνει την αναμενόμενη τιμή της θεωρίας κατά ένα παράγοντα 1.5)^[1]. Τέτοια ευρήματα υποδηλώνουν την σημασία μελέτης της συμπεριφοράς τους σε εφελκυστικές ροές. Προτείνουμε την κλασική γεωμετρία του σταυρού για τη διερεύνηση των εκτατικών ιδιοτήτων ιξωδο-ελαστο-πλαστικών υλικών. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούμε το μοντέλο Saramito/Herschel-Bulkley^[2] για να περιγράψουμε ένα διάλυμα Carborol 0.08% και ακολούθως προσομοιώνουμε τη σύνθετη ροή στη γεωμετρία του σταυρού. Πραγματοποιώντας μια εκτενή παραμετρική ανάλυση γύρω από τη δυναμική αυτής της ροής δισδιάστατου εφελκυσμού, δείχνουμε ότι δύναται να δημιουργηθεί μόνιμη, αμιγώς εκτατική ροή γύρω από το στάσιμο σημείο ακόμα και για υψηλούς εκτατικούς ρυθμούς. Παρ' όλα αυτά, καθώς αυξάνουμε τον επιβαλλόμενο εκτατικό ρυθμό, η ροή γίνεται αρχικά μόνιμη αλλά ασύμμετρη, και στη συνέχεια χρονομεταβαλλόμενη. Τέτοιου είδους αστάθειες έχουν παρατηρηθεί σε παρόμοιες ροές ιξωδο-ελαστικών ρευστών^[3]. Επίσης εξετάζουμε και αναλύουμε τις επιδράσεις της πλαστικότητας και της ελαστικότητας στη δυναμική της ροής. Τέλος, μελετάμε κάποιους απλούς τρόπους για να εξαχθούν οι ρεολογικές υλικές συναρτήσεις από αυτή την εκτατική ροή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] X. Zhang, O. Fadoul, E. Lorenceau, and P. Coussot, PRL, 120, 048001 (2018).
- [2] P. Saramito, J. Non-Newt. Fluid Mech., 158, 154-161 (2009).
- [3] P. E. Arratia, C. C. Thomas, J. Diorio and J. P. Gollub, PRL, 96, 144502 (2006).