

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΡΕΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΑΡΓΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

Μ. Παπαδημητρίου¹, Π. Σ. Στεφάνου^{1,*}

¹ Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Γωνία Αθηνών και
Ανεξαρτησίας 57, 3036 Λεμεσός, ΚΥΠΡΟΣ

* pavlos.stefanou@cut.ac.cy

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μεταφορά του αργού πετρελαίου αποτελεί μια περίπλοκη διεργασία με πολλές απαιτήσεις. Ένα από τα κύρια προβλήματα εμφανίζεται κατά την ροή του σε αγωγούς λόγω του αυξημένου ιξώδους του και ως εκ τούτου η εύρεση τεχνικών με τις οποίες να βελτιώνονται οι ρεολογικές του ιδιότητες αποτελεί επιτακτική ανάγκη [1]. Επιπλέον, καθώς κατά την άντληση από το φρεάτιο το πετρέλαιο περιέχει και νερό, ο σχηματισμός γαλακτωμάτων (σταγονιδίων νερού) σχεδόν σε όλες τις φάσεις παραγωγής και επεξεργασίας του πετρελαίου, δημιουργεί πολλά λειτουργικά προβλήματα και η απομάκρυνση τους είναι εξαιρετικά δύσκολη. Στην παρούσα εργασία εισάγουμε ένα συνεχές μοντέλο για την πρόβλεψη της ρεολογικής απόκρισης γαλακτωμάτων νερού σε ελαφρό αργό πετρέλαιο (light crude oil). Προς τούτο, θα χρησιμοποιήσουμε τον φορμαλισμό Γενικευμένων αγκυλών της εκτός ισορροπίας θερμοδυναμικής [2] ώστε το καταστατικό μοντέλο να είναι, από κατασκευής του, συμβατό με τους νόμους της. Ακολουθώντας προηγούμενες εργασίες (π.χ., δείτε [3] και αναφορές αυτής), τα γαλακτώματα νερού-ελαφριού αργού πετρελαίου μοντελοποιούνται ως παραμορφωμένες σταγόνες με σταθερό όγκο, που χαρακτηρίζονται από ένα contravariant δεύτερης τάξης τανυστή, \bar{S} , του οποίου το ίχνος πρέπει να παραμένει σταθερό καθώς είναι ίσο με τον τετραγωνικό όγκο των σταγονιδίων. Για την πρόβλεψη της τάσης διαρροής αυτών των γαλακτωμάτων, χρησιμοποιούμε μια επιπλέον βαθμωτή δομική μεταβλητή, λ [4,5]. Οι προβλέψεις του νέου μοντέλου συγκρίνονται αρκετά καλά με διαθέσιμα πειραματικά δεδομένα [6].

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: αργό πετρέλαιο, ιξώδες, γαλακτώματα, εκτός ισορροπίας θερμοδυναμική

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Souas, F., Safri, A., & Benmounah, A., (2020) *Pet. Sci. Technol.*, 38 (16): 849-857.
- [2] Beris, A. N., & Edwards, B. J., (1994). *Thermodynamics of Flowing Systems: with Internal Microstructure*, Oxford University Press, New York.
- [3] Mwasame, P. M., Wagner, N. J., & Beris, A. N., (2017). *J. Fluid Mech.* 831: 433–473.
- [4] Stephanou, P. S., & Georgiou, G. G., (2018). *J. Chem. Phys.* 149 (24): 244902.
- [5] Stephanou, P. S. (2020). *Phys. Fluids* 32 (10): 103103.
- [6] Mekkaoui, M., Belhadri, M., Hammadi, L., & Boudjenane, N. E., (2020). *Pet. Chem.* 57 (10): 843-848.