ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Μελέτη της δυναμικής εξάπλωσης υγρών σταγόνων σε ιξωδοπλαστικά υποστρώματα
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ
Η δυναμική εξάπλωσης υγρών επάνω σε επιφάνειες άλλων υγρών με πολύπλοκη ρεολογική συμπεριφορά, καθώς και γενικότερα σε επιφάνειες μαλακών υλικών παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς βρίσκεται στην καρδιά πολλών τεχνολογικών και βιολογικών εφαρμογών [1]. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χορήγηση ενός φαρμάκου σε μαλακά υποστρώματα όπως π.χ. σε ένα ιστό ή βλεννογόνο υμένα στους πνεύμονες, όπου συχνά είναι απαραίτητο να επιτύχει κανείς τη βέλτιστη εξάπλωση ενός βιο-προσκολλητικού ή βλεννο-προσκολλητικού υγρού. Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, πρόκειται να αναπτυχθεί ένα λεπτομερές θεωρητικό μοντέλο, και με τη χρήση προσομοιώσεων θα διερευνηθούν σε λεπτομέρεια οι μηχανισμοί που επηρεάζουν τη διαδικασία διαβροχής σε υλικά που παρουσιάζουν ιξωδοπλαστική συμπεριφορά. [1] Karapetsas G., Craster R. V. & Matar O. K., Surfactant-driven dynamics of liquid lenses, Phys. Fluids (2011) 23, 122106
ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Φαινόμενα Μεταφοράς I και II Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς Καλή γνώση Αγγλικών
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ/ΟΥΣΑ
Επίκ. Καθ. Γ. Καραπέτσας
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Email: gkarapetsas@auth.gr Τηλ. 2310996268 Κτίριο Δ, 1ος Όροφος, Γραφείο 123

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Μελέτη της δυναμικής εξάπλωσης πτητικών σταγόνων σε υγρά υποστρώματα
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ
Η δυναμική εξάπλωσης/εξάτμισης υγρών σταγόνων παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της κρίσιμης σημασίας σε πλήθος βιομηχανικών εφαρμογών, διεργασίες υλικών καθώς και βιολογικών εφαρμογών. Μερικά παραδείγματα αποτελούν διεργασίες εκτύπωσης, επικάλυψης επιφανειών, εφαρμογές μικρο-ρευστονικής, η παραγωγή γαλακτωμάτων, κτλ. Ένα από τα βασικά προβλήματα που προκύπτει σε τέτοιες εφαρμογές είναι η δυνατότητα ακριβούς ελέγχου της δυναμικής εξάπλωσης/εξάτμισης που σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να συνοδεύεται από τη δημιουργία έντονων υδροδυναμικών ασταθειών, ιδιαίτερα όταν π.χ. η εξάπλωση συμβαίνει στην επιφάνεια ενός υποστρώματος που αποτελείται από ένα άλλο μη-αναμίξιμο υγρό[1]. Σκοπός της διπλωματικής εργασίας θα είναι η ανάπτυξη ενός λεπτομερούς θεωρητικού μοντέλου και η πραγματοποίηση αριθμητικών προσομοιώσεων για τη διερεύνηση των βασικών μηχανισμών που επηρεάζουν τη δυναμική τέτοιων πολύπλοκων συστημάτων. [1] Wodlei F., Sebilleau J., Magnaudet J. & Pimienta V., Marangoni-driven flower-like patterning of an evaporating drop spreading on a liquid substrate, Nat. Commun. (2018) 9:820
ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Φαινόμενα Μεταφοράς I και II Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς Καλή γνώση Αγγλικών
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ/ΟΥΣΑ
Επίκ. Καθ. Γ. Καραπέτσας
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Email: gkarapetsas@auth.gr Τηλ. 2310996268 Κτίριο Δ, 1ος Όροφος, Γραφείο 123

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Προσομοίωση ροής γύρω από σταγόνες που περιβάλλονται από ελαστο-ιξωδοπλαστικό υλικό
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ
Τα ελαστο-ιξωδοπλαστικά υλικά αποτελούν μια πολύ σημαντική κατηγορία των μη-Νευτωνικών ρευστών και η μοντελοποίηση της ροής τους παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε πλήθος βιομηχανικών εφαρμογών καθώς μεγάλη ποικιλία υλικών (π.χ. αφροί, πάστες, πολτοί, κεραμικά, κλπ) εμφανίζουν ιξωδοπλαστική συμπεριφορά, την ιδιότητα δηλαδή να ρέουν μόνο όταν η ασκούμενη τάση υπερβεί μια κρίσιμη τιμή (τάση διαρροής) [1]. Συχνά τα υλικά αυτά συναντώνται σε πολυφασικά συστήματα, με παρουσία φυσαλίδων ή σταγόνων (π.χ. γαλακτώματα), και για τον ακριβή έλεγχο των διεργασιών είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη δυναμική τέτοιων πολύπλοκων συστημάτων. Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας πρόκειται να αναπτυχθεί ένα θεωρητικό μοντέλο και να πραγματοποιηθούν αριθμητικές προσομοιώσεις για τη μελέτη της δυναμικής και αλληλεπίδρασης σταγόνων μέσα σε ένα ελαστο-ιξωδοπλαστικό υλικό. [1] Balmforth N. J., Frigaard I. A. & Ovarlez G., Yielding to Stress: Recent Developments in Viscoplastic Fluid Mechanics, Annu. Rev. Fluid Mech. (2014) 46:121–46
ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Φαινόμενα Μεταφοράς I και II Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς Καλή γνώση Αγγλικών
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ/ΟΥΣΑ
Επίκ. Καθ. Γ. Καραπέτσας
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Email: gkarapetsas@auth.gr Τηλ. 2310996268 Κτίριο Δ, 1ος Όροφος, Γραφείο 123

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Προσομοίωση ανισόθερμης ροής γύρω από φυσαλίδα μέσα σε ιξωδοπλαστικά υλικά
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ
Τα ιξωδοπλαστικά υλικά αποτελούν μια πολύ σημαντική κατηγορία των μη-Νευτωνικών ρευστών και η μοντελοποίηση της ροής τους παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε πλήθος βιομηχανικών εφαρμογών καθώς μεγάλη ποικιλία υλικών (π.χ. αφροί, πάστες, πολτοί, κεραμικά, κλπ) εμφανίζουν ιξωδοπλαστική συμπεριφορά, την ιδιότητα δηλαδή να ρέουν μόνο όταν η ασκούμενη τάση υπερβεί μια κρίσιμη τιμή (τάση διαρροής) [1]. Συχνά τα υλικά αυτά συναντώνται σε πολυφασικά συστήματα, με παρουσία φυσαλίδων ή σταγόνων (π.χ. γαλακτώματα), και για τον ακριβή έλεγχο των διεργασιών είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τη δυναμική τέτοιων πολύπλοκων συστημάτων. Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας πρόκειται να αναπτυχθεί ένα θεωρητικό μοντέλο και να πραγματοποιηθούν αριθμητικές προσομοιώσεις για τη μελέτη της δυναμικής μιας φυσαλίδας σε ένα ιξωδοπλαστικό υλικό υπό ανισόθερμες συνθήκες. [1] Balmforth N. J., Frigaard I. A. & Ovarlez G., Yielding to Stress: Recent Developments in Viscoplastic Fluid Mechanics, Annu. Rev. Fluid Mech. (2014) 46:121–46
ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Φαινόμενα Μεταφοράς I και II Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς Καλή γνώση Αγγλικών
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ/ΟΥΣΑ
Επίκ. Καθ. Γ. Καραπέτσας
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Email: gkarapetsas@auth.gr Τηλ. 2310996268 Κτίριο Δ, 1ος Όροφος, Γραφείο 123

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Ευστάθειας ροής ενός πίπτοντος ιξωδοελαστικού υμένα
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ
Η ροή υγρού υμένα υπό την επίδραση της βαρύτητας αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο της μηχανικής των ρευστών καθώς απαντάται σε πληθώρα βιομηχανικών και βιολογικών εφαρμογών, π.χ. σε διεργασίες επικάλυψης, σε αντιδραστήρες πίπτοντος υμένα, τη ροή ενός υμένα δακρύων στον κερατοειδή του ματιού, κτλ. Στη βιβλιογραφία έχουν μελετηθεί διεξοδικά αυτού του τύπου οι ροές στην περίπτωση όπου τα εμπλεκόμενα υγρά είναι απλά Νευτωνικά ρευστά και είναι γνωστό ότι η ροή αυτού του τύπου εμφανίζει μια ιδιαίτερα πλούσια δυναμική [1]. Ωστόσο σε πλήθος εφαρμογών τα εμπλεκόμενα ρευστά παρουσιάζουν πολύπλοκη ρεολογική συμπεριφορά και σκοπός της διπλωματικής εργασίας θα είναι η ανάπτυξη ενός λεπτομερούς θεωρητικού μοντέλου και η πραγματοποίηση αριθμητικών προσομοιώσεων για τη μελέτη της ροής υμένων που αποτελούνται από ρευστά με ιξωδοελαστική συμπεριφορά. [1] Ruyer-Quil C., Kofman N., Chasseur D. & Mergui S., Dynamics of falling liquid films, Eur. Phys. J. E (2014) 37: 30
ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ
Φαινόμενα Μεταφοράς I και II Αριθμητικές Μέθοδοι για Μηχανικούς Καλή γνώση Αγγλικών
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ/ΟΥΣΑ
Επίκ. Καθ. Γ. Καραπέτσας
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ
Email: gkarapetsas@auth.gr Τηλ. 2310996268 Κτίριο Δ, 1ος Όροφος, Γραφείο 123