

Fluid Mechanics Laboratory
Dept. of Mechanical Engineering and Aeronautics
University of Patras, Greece
margaris@upatras.gr

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΩΝ ΡΕΥΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΑΥΤΗΣ

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΓΑΛΑΝΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ, 6514

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΜΑΡΓΑΡΗΣ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ, Καθηγητής

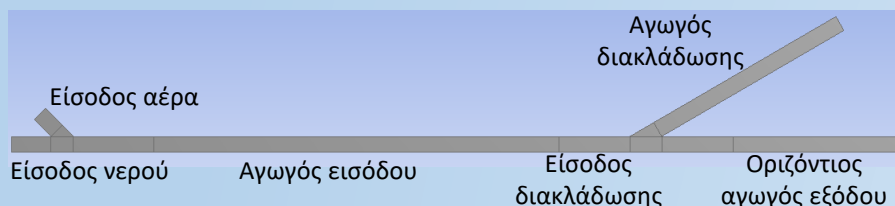
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΒΑΘΜΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΤΩΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΔΙΦΑΣΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΑΕΡΑ-ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΚΥΚΛΙΚΟ ΑΓΩΓΟ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΟΜΕΝΗ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗ ΤΥΠΟΥ T

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

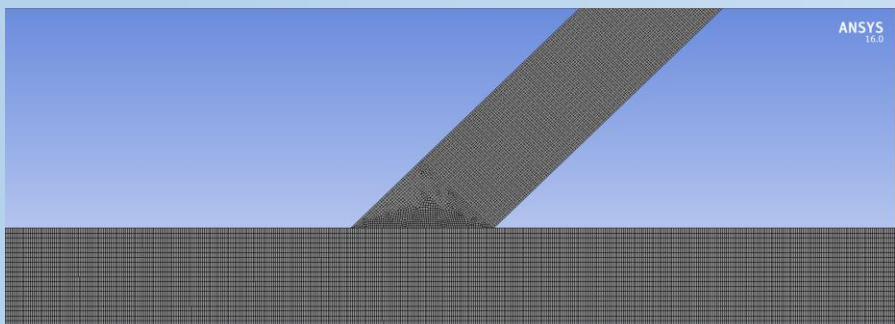
Αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η μεταβολή του βαθμού διαχωρισμού διφασικής ροής αέρα-νερού όταν αυτή εισέρχεται σε διαχωριστή τύπου T με διαφορετική κλίση (30° και 45°), καθώς και η πτώση πίεσης που παρατηρείται στην περιοχή πλησίον της διακλάδωσης. Οι ογκομετρικές παροχές που εξετάστηκαν ήταν 18NL/min και 155NL/min αέρα και 8.33L/min και 50L/min νερού. Το φαινόμενο διαχωρισμού των φάσεων διερευνήθηκε υπολογιστικά με τη χρήση του εμπορικού λογισμικού ANSYS Fluent και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διακλάδωση τύπου T των 30° υπερέχει, εξασφαλίζοντας μεγαλύτερο βαθμό διαχωρισμού για το μίγμα και μικρότερη πτώση πίεσης στην περιοχή της διακλάδωσης. Τέλος, από την υπολογιστική μελέτη διαφάνηκε ότι η αύξηση των ογκομετρικών παροχών των φάσεων του μίγματος επιδρά αρνητικά στον βαθμό διαχωρισμού.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ T 30°



ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ ΤΥΠΟΥ T 45°



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ FLUENT

ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

Παροχή όγκου αέρα (NL/min)	Παροχή όγκου νερού (L/min)	η_{30° (%)	η_{45° (%)
18	8.33	83.7	81.4
18	50	62.5	64.6
155	8.33	73.5	67.8
155	50	57.1	54.3

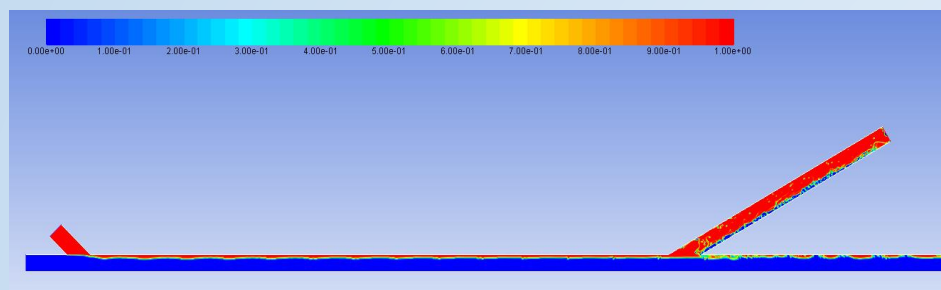
ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ

Παροχή όγκου αέρα (NL/min)	Παροχή όγκου νερού (L/min)	$\Delta P_{\text{inlet to run } 30^\circ}$ (Pa)	$\Delta P_{\text{inlet to run } 45^\circ}$ (Pa)	$\Delta P_{\text{inlet to branch } 30^\circ}$ (Pa)	$\Delta P_{\text{inlet to branch } 45^\circ}$ (Pa)
18	8.33	152	234	470	487
18	50	123	105	5865	6112
155	8.33	51	68	35	69
155	50	1661	1179	4803	5056

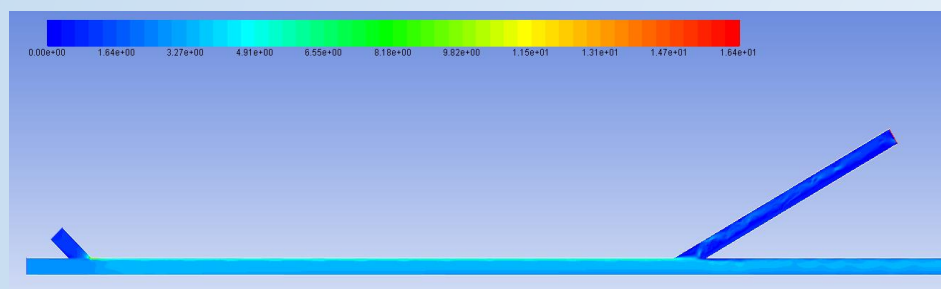
ΟΡΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΡΟΗΣ

ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗ ΤΥΠΟΥ T 30°

ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ: 18NL/min ΑΕΡΑ, 50L/min ΝΕΡΟΥ

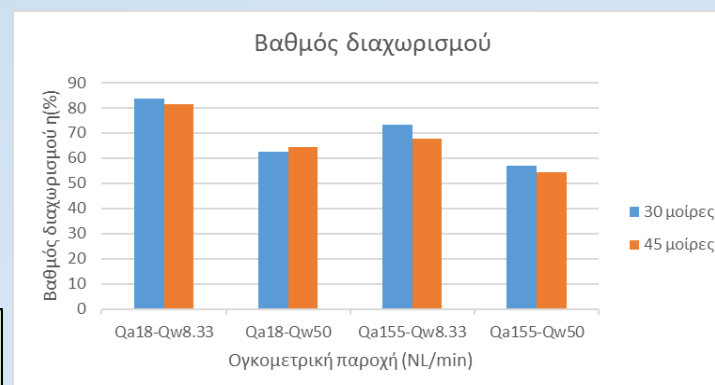


ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ

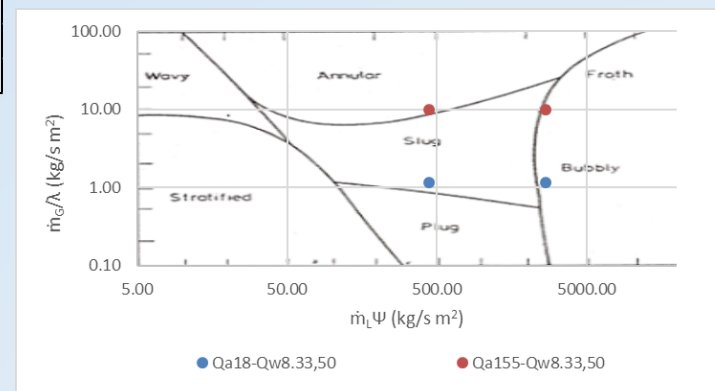


ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ



ΡΟΪΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ BAKER-BELL



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η σύγκριση μεταξύ των δύο διακλαδώσεων κατέδειξε την περίπτωση κλίσης των 30° πιο αποτελεσματική ως προς τον βαθμό διαχωρισμού.
- Μεγαλύτερος βαθμός διαχωρισμού παρατηρήθηκε για τις χαμηλότερες ογκομετρικές παροχές αέρα και νερού.
- Ο μέγιστος βαθμός διαχωρισμού, της τάξεως του 85%, παρατηρήθηκε για ογκομετρική παροχή αέρα 18NL/min και νερού 8.33L/min στη διακλάδωση των 30° , ενώ η ελάχιστη τιμή του σημειώθηκε για ογκομετρική παροχή αέρα 155NL/min στη διακλάδωση των 45° και ήταν της τάξεως του 55%.