



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΑΕΡΟΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΑΕΡΟΝΑΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ & ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μεθοδολογία Θεωρητικής και Πειραματικής Αξιολόγησης
Εναλλακτών Θερμότητας Τύπου Διπλού Αυλού με Εσωτερικές
Αυλακώσεις**

Αραμπατζής Χρήστος

1070524

Επιβλέπων : Ρωμαίος Αλέξανδρος, Επίκουρος καθηγητής

ΠΑΤΡΑ, Φεβρουάριος/2025

Μεθοδολογία Θεωρητικής και Πειραματικής Αξιολόγησης Εναλλακτών Θερμότητας Τύπου Διπλού Αυλού με Εσωτερικές Αυλακώσεις

Αραμπατζής Χρήστος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη μεθοδολογία θεωρητικής και πειραματικής αξιολόγησης εναλλακτών θερμότητας τύπου διπλού αυλού (σωλήνα) με εσωτερικές αυλακώσεις. Οι εναλλάκτες θερμότητας είναι κρίσιμα στοιχεία στη μεταφορά θερμότητας μεταξύ ρευστών και χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία και σε ενεργειακά συστήματα. Η εργασία εστιάζει στη μελέτη των εσωτερικών αυλακώσεων, οι οποίες ενισχύουν τη μεταφορά θερμότητας μέσω της αύξησης της επιφάνειας μεταφοράς θερμότητας, της ενίσχυσης της τυρβώδους ροής και της μείωσης του θερμικού οριακού στρώματος.

Αρχικά, παρουσιάζεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικών ερευνών και πειραμάτων, ενώ στη συνέχεια αναπτύσσεται η θεωρία που αφορά τη μεταφορά θερμότητας, τον αριθμό Nusselt και τον συντελεστή τριβής, και τη σημασία των εσωτερικών αυλακώσεων στη θερμική απόδοση. Στη μεθοδολογία, περιγράφονται οι υπολογισμοί του συντελεστή συναγωγής, του αριθμού Nusselt και του συντελεστή τριβής, καθώς και η πειραματική διαδικασία για τη συλλογή δεδομένων.

Στο πλαίσιο της έρευνας, προτείνεται μία πειραματική διάταξη που επιτρέπει την αξιολόγηση της θερμικής απόδοσης εναλλακτών διπλού σωλήνα με και χωρίς εσωτερικές αυλακώσεις. Η διάταξη αυτή δίνει τη δυνατότητα σύγκρισης των δύο περιπτώσεων, προσφέροντας χρήσιμα συμπεράσματα για τη βελτίωση της απόδοσης των εναλλακτών.

Τα αποτελέσματα συγκρίνουν τη θερμική απόδοση λείων σωλήνων και σωλήνων με αυλακώσεις, επιβεβαιώνοντας τη βελτίωση της μεταφοράς θερμότητας στις τελευταίες περιπτώσεις. Επιπλέον, αναλύεται η επίδραση της πτώσης πίεσης και η συνολική απόδοση των εναλλακτών. Συμπερασματικά, η χρήση αυλακώσεων αποτελεί μια αποτελεσματική στρατηγική βελτίωσης της θερμικής απόδοσης των εναλλακτών διπλού σωλήνα, καθιστώντας τους πιο αποδοτικούς για βιομηχανικές και ενεργειακές εφαρμογές.

Λέξεις κλειδιά: Μετάδοση θερμότητας, Εναλλάκτες Θερμότητας διπλού σωλήνα ,
Εσωτερικές Ελίκωσεις, Αριθμός Nusselt , Συντελεστής τριβής