

Wrocław, 24.02.2023

Autor: mgr inż. AGNIESZKA OCHMAN

Promotor: dr hab. inż. Sławomir Pietrowicz, prof. uczelni

Promotor pomocniczy: dr inż. Katarzyna Strzelecka

Tytuł pracy doktorskiej: „Intensyfikacja procesów cieplnych w wymiennikach poprzez modyfikację kształtu powierzchni czynnych”

Streszczenie

W niniejszej dysertacji przedstawiono wyniki badań eksperymentalnych oraz analiz numerycznych dotyczących procesów ciepłno - przepływowych występujących w czasie ogrzewania płaskiej płyty z zainstalowanymi tzw. turbulizatorami. Głównym celem użycia turbulizatorów jest zmiana charakteru przepływu w warstwie przyściennej z laminarnego na turbulentny. Zaburzenia występujące w turbulentnej warstwie przyściennej przyczyniają się do osiągnięcia wyższych lokalnych współczynników przejmowania ciepła, a co z tym idzie zintensyfikowania procesów wymiany ciepła, np. od płyty do omywanego czynnika roboczego.

W rozdziale *Wprowadzenie do zagadnienia* opisano podstawy teoretyczne związane z rozpatrywanym zagadnieniem. Omówiono takie tematy jak: rodzaje warstwy przyściennej w przepływie wzdłuż powierzchni płaskiej, przewodzenie ciepła w warstwie przyściennej, czy metody intensyfikacji wymiany ciepła w wymiennikach.

W rozdziale *Turbulizatory* streszczono najważniejsze informacje z przeprowadzonego przeglądu literaturowego dotyczącego zastosowania turbulizatorów w procesach intensyfikacji wymiany ciepła. Przeprowadzone studia literaturowe pozwoliły na określenie geometrii turbulizatorów, które zostały poddane analizom eksperymentalnym i numerycznym.

W celu przeprowadzenia badań eksperymentalnych zaprojektowano oraz zbudowano stanowisko laboratoryjne „Tunel powietrzny”, opisane w pierwszej części rozdziału *Badania doświadczalne*. W drugiej części rozdziału skoncentrowano się na analizie uzyskanych wyników eksperymentalnych. Dzięki przeprowadzonym badaniom doświadczalnym wytypowano geometrię turbulizatora, która przyczyniała się do największej intensyfikacji wymiany ciepła wzdłuż powierzchni ogrzewanej dla dwóch prędkości strugi powietrza: 0,9 m/s oraz 3,16 m/s.

W rozdziale *Analizy numeryczne* przedstawiono geometrię, siatkę oraz modele użyte w czasie analizy numerycznej płyty wyposażonej w turbulizatory. W rozdziale tym porównano wyniki uzyskane na drodze eksperymentu oraz dla trzech modeli turbulencji. Następnie, dla analizowanych modeli turbulencji, wytypowano model dostosowany do prowadzenia analiz numerycznych procesów ciepłno - przepływowych zachodzących przy ogrzewanej powierzchni wyposażonej w turbulizatory.

Podsumowanie oraz wnioski, jakie wyciągnięto podczas przeprowadzonych badań eksperymentalnych oraz analiz numerycznych, przedstawiono w rozdziale *Podsumowanie*.

Agneszka Ochman

