

mgr Marcin Kruzel
Katedra Energetyki
Wydział Mechaniczny
Politechnika Koszalińska

STRESZCZENIE

"Modelowanie skraplania czynnika chłodniczego w pionowym minikanale rurowym"

Rozprawa doktorska dotyczy wybranych problemów cieplno-przepływowych skraplania czynników chłodniczych w minikanalach rurowych. Prace badawcze zrealizowano w obszarze skraplania proekologicznych czynników chłodniczych w minikanale pionowym, w warunkach chłodzenia powietrzem.

Uzasadnieniem celowości podjęcia badań jest przede wszystkim znikoma liczba prac z zakresu podanego tematu. Badania eksperymentalne wykonano w celu określenia parametrów procesu skraplania wybranych czynników chłodniczych w pojedynczych minikanalach rurowych o różnej średnicy. Do badań wykorzystano najczęściej aktualnie stosowane trzy proekologiczne czynniki chłodnicze, tzn.: R404A, R407C i R410A. Analiza wyników badań eksperymentalnych pozwoliła na opracowanie zależności umożliwiających określenie lokalnych i średnich wartości współczynnika przejmowania ciepła oraz oporów przepływu podczas skraplania wymienionych czynników chłodniczych w pionowych minikanalach rurowych w warunkach chłodzenia powietrzem.

Pierwszy rozdział stanowi wprowadzenie do zagadnień cieplno-przepływowych w procesie skraplania w minikanalach. Zwrócono uwagę na aktualne kierunki badań nad procesem skraplania czynników chłodniczych i tendencje dotyczące konstrukcji kompaktowych wymienników ciepła.

Drugi rozdział pracy poświęcono opisowi aktualnego stanu wiedzy zawartej w literaturze światowej i krajowej w zakresie tematu rozprawy. Przedstawiono analizę mechanizmu procesu skraplania, zwłaszcza w kanałach o małej średnicy. Podano wybrane problemy klasyfikacji kanałów stosowanych w budowie wymienników ciepła. W rozdziale zawarto obszerny opis zagadnień dotyczących modelowania wymiany ciepła oraz spadków ciśnienia, w procesie skraplania

Rozdział trzeci prezentuje genezę, cel rozprawy, hipotezy badawcze i zakres prac badawczych.

W rozdziale czwartym podano opis budowy stanowiska badawczego, metodykę badań oraz metody prezentacji wyników.

W rozdziale piątym zawarto wyniki badań eksperymentalnych skraplania trzech czynników chłodniczych w pionowym minikanale rurowym o średnicy wewnętrznej $d_w = 0,5 \div 2,5$ mm. Wyniki badań porównano z wynikami obliczeń według zależności wielu autorów. Zwrócono uwagę na istotny problem związku wyników badań z identyfikacją struktur przepływu dwufazowego.

Rozdział szósty poświęcono prezentacji opracowań własnych eksperymentalnych zależności opisujących wymianę ciepła i spadek ciśnienia w minikanalach pionowych chłodzonych powietrzem. Przedstawiono analizę wpływu gęstości strumienia ciepła na proces wymiany ciepła. Przedstawiono własny uniwersalny model służący do predykcji wymiany ciepła w warunkach chłodzenia powietrzem i wodą w pionowym minikanale rurowym.

Rozdział siódmy zawiera posumowanie wyników badań autora oraz wnioski i zalecenia o charakterze poznawczym i aplikacyjnym.

Marcin Kunzel