

Stabilność intensyfikowanego przez mikromembranę wrzenia w minikanale

Zastosowanie mikromembrany w systemie minikanalów zwiększa krytyczny strumień ciepła we wrzeniu (CHF) poprzez oddzielenia procesów transportu pary i cieczy. W takich procesach obserwuje się oscylacyjne przepływy. Oscylacje te odgrywają ważną rolę w poprawie wymiany ciepła i masy. W pracy analizowane będzie wrzenie w układzie z minikanalami oraz hydrofobową mikromembraną. Analizowane będzie wrzenie wody destylowanej. Mikromembrana będą wytwarzane przy użyciu tkanej siatki ze stali nierdzewnej pokrytej cienkimi warstwami hydrofobowymi. Struktury przepływu będą rejestrowane przy użyciu kamery wysokiej prędkości Phantom v1610 przy 2000 fps.

Rejestrowane będą następujące wielkości: zmiany w czasie spadku ciśnienia na długości kanału, zmiany w czasie wydatku cieczy, zmiany w czasie struktur przepływu (z zastosowaniem kamery do szybkiej fotografii), zmiany w czasie temperatury powierzchni grzejnej, zmiany w czasie strumienia ciepła dostarczanego do minikanalów. Dane z czujników będą rejestrowane przez system akwizycji danych (9804) z częstotliwością próbkowania 2 kHz. Wykonane zostaną następujące analizy danych pomiarowych: analiza statystyczna, analiza częstotliwościowa (fourierowska i falkowa), analiza największego wykładnika Lapunowa, analiza fraktalna i multifraktalna (wymiar korelacyjny, wykresy rekurencyjne oraz spektrum wymiaru fraktalnego) oraz analiza RQA. Uzyskane wyniki dadzą ważne wskazówki dotyczące konstrukcji wymienników ciepła i wyjaśnią mechanizm pojawiania się oscylacji przepływu. Uzyskane wyniki pomiarów zostaną wykorzystane do opracowania modelu wrzenia w minikanale z hydrofobową membraną. Model będzie opracowany w programie Comsol Multiphysics.