

Wymiana ciepła i masy podczas wrzenia w kanałach o małych średnicach stała się w ostatnich latach przedmiotem intensywnych badań wielu naukowców. Ciągła tendencja do miniaturyzacji urządzeń stawia wyzwania dla systemów odprowadzających ciepło. Wymienniki ciepła wyposażone w mini bądź mikrokanały potrafią sprostać problemom związanym z odprowadzeniem ciepła z mikrourządzeń, lecz narażone są na różnego rodzaju niestabilności, które zaburzają wymianę ciepła i masy. Prowadzi to do obniżenia efektywności pracy układu przepływowego, a w szczególnych przypadkach mogłyby przyczynić się do awarii, dlatego dąży się do zbadania mechanizmów odpowiedzialnych za tego typu niestabilności. Celem pracy jest analiza mechanizmów przyczyniających się do utraty stabilności wrzenia w układzie wyposażonym w dwa minikanały połączone wspólnym wlotem. Planowane są badania eksperymentalne początkowo na układzie wyposażonym w jeden minikanał. Następnie przeprowadzono badania na stanowisko wyposażonym w dwa kanały połączone w różnych konfiguracjach. Dane zebrane z badań eksperymentalnych pozwoliłyby na analizy porównawcze, które pozwoliłyby odróżnić mechanizmy związane z interakcjami pomiędzy siadającymi kanałami. Szereg danych zbieranych synchronicznie z termoparami, czujników ciśnienia, fototranzystorów, przepływomierza, wagi oraz nagrywane kamerą do szybkich zdjęć pozwoliłyby na kompleksową analizę zjawiska. Użycie nieliniowej analizy danych pozwoliłoby na wykrycie określonych zależności pomiędzy szeregiem parametrów zmierzonych podczas eksperymentu. Planowane jest utworzenie mapy struktur wrzenia realizujących się podczas cyklicznej niestabilnej pracy urządzenia. W celu zrozumienia zjawisk dziejących się wewnątrz minikanału i których nie da się zmierzyć na drodze eksperymentu przeprowadzona zostanie symulacja numeryczna. Utworzony model numeryczny uwzględniłby ruch granicy rozdziału faz przy pomocy metody level-set. Pozwoli to na określenie mechanizmów interakcji pomiędzy siadającymi kanałami i rozkładu ciśnienia i pola prędkości dla badanego zagadnienia. Powodem podjęcia danej tematyki powiązanie z tematem pracy doktorskiej w trakcie której jest kierownik projektu. Szerokie zaplecze badawcze dostępne w jednostce badawczej. Posiadane doświadczenie w zakresie technik eksperymentalnych pomiarów przepływu oraz wymiany ciepła w tego rodzaju układach. Dostęp do kosztownej aparatury badawczej, którą dysponuje wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej bez której realizacja zadań postawionych w projekcie byłaby znacznie utrudniona. Ponadto brak jest w literaturze kompleksowych badań skupiających się na mechanizmach oddziaływania pomiędzy siadającymi kanałami.