ملخص

تعد عوائق استقرار السريان من مشاكل التشغيل الشائعة فى أنظمة السريان ثنائى الطور والغلايات التقليدية ومولدات البخار وكذلك المفاعلات النووية، فهى غير مرغوب بها حيث تقلل من معدل آداء الأنظمة وتسبب مشاكل خطيرة فى التحكم.

فى هذه الدراسة تم عرض نظرية لتوقع حد بداية عدم استقرار السريان فى حالتى السريان لأعلى ولأسفل خلال قناة رأسية معرضة للحرارة لأحد مفاعلات الأبحاث من النوع MTR - وذلك فى حالة ضغط وسريان منخفضين، حيث تم اجراء التحليل المفصل لعناصر هبوط الضغط فى حالة السريان لأعلى ولأسفل داخل القناة لدراسة امكانية حدوث انتقال غير مستقر من السريان احادى الطور الى السريان ثنائى الطور ذو معامل جفاف كبير نسبيا. وقد تم استعمال كل من النموذج العددى المطور لهذا الغرض بالأضافة الى كود RELAP5 فى هذه الدراسة.

وقد تمت دراسة تأثيرات عوامل مختلفة مثل: قدرة المفاعل ودرجة حرارة الدخول لماء التبريد وايضا معدل السريان . ولوحظ أن كل من معدل السريان المنخفض ودرجة حرارة الدخول المرتفعة لماء التبريد هما أهم شروط حدوث هذا النوع من عدم استقرارية السريان.

فى الجزء الثانى من الدراسة تم اجراء دراسة عملية لتوقع حدوث عدم استقرار السريان ولدراسة تأثيرات عوامل التشغيل المختلفة على حد بدايته. وقد طبقت هذه الدراسة باستخدام منظومة متعددة القنوات المتوازية لضمان فرق ضغط واحد لجميع القنوات. القنوات المدروسة عبارة عن قنوات مستطيلة ذات طول مسخن 800 مم ومساحة مقطع 70×3 مم. تم استعمال الماء كمبرد بدرجة حرارة عند الدخول تتراوح بين 30 و 40 درجة مئوية، وفيض حرارى يتراوح بين 0.0089 الى 0.0268 ميجا وات/م^2 .

وقد وجد أنه مع ثبوت جميع عوامل التشغيل الأخرى، فإن عدم استقرارية السريان تحدث عند قيم أعلى لفيض السريان كلما زاد الفيض الحرارى السطحى المستعمل.

تم عمل مقارنة بين النتائج العملية والنتائج النظرية للكود RELAP5/MOD3.2 عند نفس ظروف التشغيل وقد وجد أن الانحراف فى نقطة عدم استقرارية السريان يتراوح بين 27.4 و 46.8 باسكال بالنسبة لهبوط الضغط. هذه الأخطاء تعد مقبولة حيث أن الخطأ فى قراءة الضغط حوالى 0.2 ملى بار، أى حوالى 20.6 باسكال. وبالنسبة لفيض السريان فإن أعلى انحراف هو 30%. وبالتالى فإنه يوجد توافق مقبول بين النتائج العملية والنتائج النظرية للكود RELAP5/MOD3.2.