ملخص البحث

نظرا لأهمية فهم عملية التبخير من طبقة السائل ذات السمك الرقيق بالقرب من خط تلامس ثلاثي الاطوار علي تحسين عمليات التبريد التبخيري في التطبيقات ذات معدلات أداء عالية في انتقال الحرارة. تم عمل دراسة تجريبية للتحقيق في انتقال الحرارة في المقاسات متناهية الصغر عند خط تلامس ثلاثي الاطوار الدراسة تمت في حالتين حالة ثابتة وحالة متحركة لخط تلامس ثلاثي الاطوار . لاجراء هذة الدراسة تم استخدام قناة رأسية عرضها 600 ميكرومتر مكونة من لوحين متوازيين ، علي احدي هذين اللوحين تم تركيب سخان كهربي من مادة الصلب الغير قابل للصدأ بسمك 10 ميكرون .بين هذين اللوحين يوجد سطح سائل حر بواسطة قوي التوتر السطحي .

تنقسم الدراسة إلى قسمين . القسم الأول هو دراسة خط تلامس ثلاثي الاطوار في الحالة الثابتة،

في هذا الجزء من الدراسة يحدث تبخير لسائل التجربة و هو HFE7100 ولقد تم قياس درجة الحرارة ثنائية الأبعاد في الجانب الخلفي من السخان وذلك بواسطة الكاميرا الحرارية التي تشعر بالأشعة تحت الحمراء بحساسية مكانية مقدارها 14،8 × 14،8 ميكرومتر .ولقد تم إجراء المعايرة لهذة الكاميرا .ولقد تم قياس فرق درجة الحرارة علي جدار الخلفي للسخان الكهربي بين المنطقة التي يحدث بها معدلات تبخير عالية و المنطقة المغطاه بالسائل ولقد وصل فرق درجات الحرارة الي 12 درجة فارق مما يدل علي التاثير الكبير لعملية التبخير في منطقة خط تلامس ثلاثي الاطوار. كما انه تم ملاحظة تذبذب خط تلامس ثلاثي الاطوار التي يمكن أن يعزى إلى عدم الاستقرار في تبخير خط تلامس ثلاثي الاطوار .و لقد تم حساب معدل انتقال الحرارة من سطح السخان الي السائل الملاصق له ولقد وجد انه عند خط تلامس ثلاثي الاطوار يوجد اقصي معدل لانتقال الحرارة محليا وهذا نتج عن معدلات التبخير العالية في هذة المنطقة .ومعدل انتقال الحرارة محليا عند خط تلامس ثلاثي الاطوار وجدت لتكون حول 5،4– 6،5 أضعاف معدلات الحرارة الداخلة للسخان الكهربي .

الجزء الثاني من هذه الدراسة هو هو دراسة خط تلامس ثلاثي الاطوار في الحالة المتحركة . لقد تم تحقيق الحركة بواسطة دفع أو مص عمود من السائل HFE7100 في قناة رأسية من 600 ميكرومتر عرض باستخدام مضخة بواسطة حقنة . الغاز المحيط هو بخار HFE7100

ولقد تم قياس درجة الحرارة ثنائية الأبعاد في الجانب الخلفي من السخان وذلك بواسطة الكاميرا الحرارية .و تم استخدام كاميرا عالية السرعة لالتقاط شكل خط تلامس ثلاثي الاطوار ، والصور تم معالجتها لتعقب سطح خط تلامس ثلاثي الاطوار وحساب سرعة الحركة.توزيع تدفق انتقال الحرارة من سطح السخان أظهر أنه عند خط تلامس ثلاثي الاطوار يوجد اقصي معدل لانتقال الحرارة محليا وهذا نتج عن معدلات التبخير العالية في هذة المنطقة . لقد وجد أن قيمة اقصي معدل لانتقال الحرارة محليا يعتمد على مدخلات تدفق الحرارة وسرعة واتجاه حركة خط تلامس ثلاثي الاطوار .لقد اتضح من هذة الدراسة ان قيمة اقصي معدل لانتقال الحرارة محليا في حالة الحركة لاعلي يزيد خطيا مع زيادة سرعة حركة خط تلامس ثلاثي الاطوار بينما في حالة حركة خط تلامس ثلاثي الاطوار لاسفل فان قيمة اقصي معدل لانتقال الحرارة محليا تظل ثابتة تقريبا لجميع السرعات التي تم قياسها في الدراسة .