

Thesis Title	Effects of Electrohydrodynamics on Flow Boiling Heat Transfer Enhancement of R-134a in Horizontal Tubes
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Sira Saisorn
Supervisor	Prof. Dr. Somchai Wongwises
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Mechanical Engineering
Academic Year	2001

Abstract

In this thesis, the study of heat transfer coefficient and pressure drop characteristics for convective boiling heat transfer of HFC-134a utilizing the electrohydrodynamics (EHD) technique is experimentally investigated. Test section is a horizontally counter flow double-pipe heat exchanger where refrigerant flows inside the inner tube while hot water flows in the annulus. The length of the heat exchanger is 2.5 m. Smooth and micro-fin copper tubing of 9.52 mm outer diameter are tested. DC high voltage power supply is applied to a stainless steel cylindrical electrode with a diameter of 1.47 mm located co-axially in the test section. Experiments for both smooth and micro-fin tubes are conducted to evaluate the results of heat transfer coefficient and pressure drop which are presented as a function of inlet quality, heat flux, mass flux, saturated temperature and applied voltage.

Comparison for the presence of an electrode with and without the applied voltage shows that the maximum enhancements in average heat transfer coefficient for smooth and micro-fin tubes are 6.3 percent and 17.2 percent respectively while the maximum increasing in pressure drop for smooth and micro-fin tubes are of 26 percent and 30 percent respectively. The micro-fin tube with EHD technique can therefore give the better results convective boiling heat transfer coefficient than those of the smooth tube. Moreover for comparison between micro-fin tube with and without electrode, the micro-fin tube with the presence of an electrode with the applied voltage give the maximum enhancement of the average heat transfer coefficient and pressure drop of 17.5 percent and 209 percent respectively.

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แบบจำลองคณิตศาสตร์ของออกซิเจนในบ่อเลี้ยงกุ้ง
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายเอกสิทธิ์ จีราระวินศักดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. วิวัฒน์ เรืองเลิศปัญญากุล Prof. Dr. Timothy William Flegel
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

ปริมาณออกซิเจนมีความสำคัญต่อการเลี้ยงกุ้ง เพราะเมื่อขาดออกซิเจนกุ้งจะมีอาการเครียด กินอาหารน้อยลง มีภูมิคุ้มกันต่ำ ส่งผลให้กุ้งโตช้าและอาจตายได้ ออกซิเจนจะมีมากในเวลากลางวันเพราะมีการสังเคราะห์แสงโดยสาหร่ายและแพลงก์ตอน แต่จะลดลงในเวลากลางคืนเนื่องจากออกซิเจนถูกใช้ในการหายใจและการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในบ่อ ปริมาณออกซิเจนจะลดลงต่ำสุดในช่วงเช้ามืดซึ่งถือว่าเป็นค่าวิกฤติ แบบจำลองคณิตศาสตร์จะช่วยให้สามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงของออกซิเจนในบ่อเลี้ยงกุ้ง ทำให้เกษตรกรสามารถใช้เครื่องเติมอากาศเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้กับบ่อในปริมาณที่เหมาะสมกว่าการเติมอากาศโดยอาศัยประสบการณ์ของผู้เลี้ยงแต่ละราย

สมมูลของออกซิเจนในบ่อเลี้ยงกุ้งมีการเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการสังเคราะห์แสง การถ่ายเทออกซิเจนระหว่างน้ำกับอากาศ การหายใจของสิ่งมีชีวิต และการย่อยสลายของเสียโดยจุลินทรีย์ ความแตกต่างของความเข้มแสงในแต่ละวันมีผลต่ออัตราการสังเคราะห์แสงซึ่งส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนในแต่ละวันมีค่าแตกต่างกัน การสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นที่บริเวณผิวน้ำเป็นส่วนใหญ่เพราะแพลงก์ตอนจะลอยขึ้นสู่บริเวณผิวน้ำเพื่อเข้าใกล้แสง ส่งผลให้แสงไม่สามารถผ่านไปถึงก้นบ่อได้จึงแทบไม่มีการสังเคราะห์แสงที่ก้นบ่อ ส่วนการหายใจของแพลงก์ตอนซึ่งมีจำนวนมากมหาศาลในน้ำ และกระบวนการย่อยสลายของเสียและเศษอาหารจำนวนมากโดยจุลินทรีย์จะเป็นกระบวนการหลักในการลดลงของปริมาณออกซิเจน