

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



**LUẬN VĂN THẠC SĨ
NGUYỄN GIA ĐẠT**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC TÍNH TRUYỀN NHIỆT
CỦA THIẾT BỊ BAY HƠI ỐNG MICRO
VỚI MÔI CHẤT R134a**

NGÀNH: KỸ THUẬT NHIỆT-8520115



Tp. Hồ Chí Minh, tháng 04/2018

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ
NGUYỄN GIA ĐẠT**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC TÍNH TRUYỀN NHIỆT
CỦA THIẾT BỊ BAY HƠI ỐNG MICRO
VỚI MÔI CHẤT R134a**

NGÀNH: KỸ THUẬT NHIỆT - 8520115

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 4/2018

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ
NGUYỄN GIA ĐẠT**

**NGHIÊN CỨU ĐẶC TÍNH TRUYỀN NHIỆT
CỦA THIẾT BỊ BAY HƠI ỐNG MICRO
VỚI MÔI CHẤT R134a**

NGÀNH: KỸ THUẬT NHIỆT - 8520115

Hướng dẫn khoa học:

PGS.TS. ĐẶNG THÀNH TRUNG

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 4/2018

BIÊN BẢN CHẤM LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ NĂM 2018

NGÀNH: KỸ THUẬT NHIỆT KHÓA 2016 - 2018 A

Hội đồng chấm LVTN theo QĐ số: 686/QĐ-ĐHSPKT-SĐH, ngày 23/04/2018

Có mặt : Vắng mặt:

Chủ tịch Hội đồng : PGS.TS. Hoàng An Quốc

Thư ký Hội đồng : TS. Lê Minh Nhựt

Học viên bảo vệ LVTN : **Nguyễn Gia Đạt**

MSHV: 1621003

Giảng viên hướng dẫn : PGS.TS. Đặng Thành Trung

Giảng viên phản biện : TS. Nguyễn Thế Bảo

TS. Trương Quang Tri

Tên đề tài LVTN

: **Nghiên cứu đặc tính truyền nhiệt của thiết bị bay hơi ống micro dùng môi chất R134a**

I. KẾT QUẢ BẢO VỆ:

TT	Thành viên hội đồng	Kết quả bảo vệ	Ghi chú
1	PGS.TS. Hoàng An Quốc	7,0	
2	TS. Lê Minh Nhựt	7,0	
3	TS. Nguyễn Thế Bảo	8,0	
4	TS. Trương Quang Tri	7,5	
5	PGS.TS. Nguyễn Huy Bích	7,5	
Tổng điểm		37,0	
Điểm trung bình		7,4	

II. KẾT LUẬN:

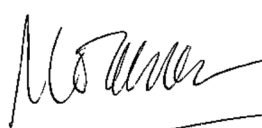
(Thư ký hội đồng ghi rõ các ý kiến của thành viên hội đồng về việc chỉnh sửa, bổ sung những nội dung gì trong LVTN)

- Chỉnh sửa theo góp ý của hội đồng, cụ thể như sau:
- Chỉnh sửa lại chi tiết...
- Viết lại phần mô tả bài toán cho rõ ràng hơn.
- Mô tả thu thập nghiệm cho chi tiết
- Làm rõ công suất của máy nén, và bộ nén
- Căn chỉnh giá trị trung gian của thiết bị trong điều kiện thực tế.
- Theo luận các kết quả ở chương 4.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 05 tháng 5 năm 2018

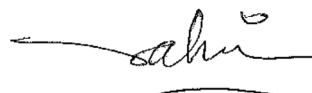
CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG

(Ký, ghi rõ học hàm, học vị & họ tên)


Hoàng An Quốc

THƯ KÝ HỘI ĐỒNG

(Ký, ghi rõ học hàm, học vị & họ tên)


Trương Quang Tri



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

PHIẾU NHẬN XÉT LUẬN VĂN THẠC SỸ

(Dành cho giảng viên phản biện)

Tên đề tài luận văn thạc sỹ: Nghiên cứu đặc tính truyền nhiệt của thiết bị bay hơi ống micro dùng môi chất R134a

Tên tác giả: NGUYỄN GIA ĐẠT

MSHV: 1621003

Ngành: Kỹ thuật Nhiệt

Khóa: 2016-2017

Định hướng: Nghiên cứu

Họ và tên người phản biện: TS.Nguyễn Thế Bảo

Cơ quan công tác: Viện Phát triển Năng lượng Bền vững ISED

Điện thoại liên hệ: 0906331133

I. Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Về hình thức & kết cấu luận văn:

Luận văn dày 63 trang (bao gồm 57 trang nội dung chính và 8 trang phụ lục), được chia làm 5 chương, trình bày rõ ràng, mạch lạc. Chương 1 trình bày tổng quan về đề tài. Chương 2 trình bày lý thuyết truyền nhiệt và đo lường cũng như tính toán chu trình lạnh. Chương 3 thiết lập mô hình thực nghiệm. Chương 4 trình bày 1 số kết quả thực nghiệm đo đạc được. Cuối cùng là kết luận và kiến nghị được trình bày trong chương 5.

2. Về nội dung:

2.1. Nhận xét về tính khoa học, rõ ràng, mạch lạc, khúc chiết trong luận văn

Luận văn trình bày khá rõ ràng, mạch lạc và khúc chiết. Từ việc tổng quan các nghiên cứu trong và ngoài nước liên quan đến Đề tài, tác giả đưa ra lý do chọn và mục tiêu của Đề tài. Trên cơ sở lý thuyết tính toán trong Chương 2, tác giả thiết kế và chọn thiết bị thực nghiệm như trình bày trong Chương 3. Tiếp theo, tác giả đã tiến hành đo đạc trên mô hình thực nghiệm để so sánh các thông số đầu ra của thiết bị làm lạnh (TBBH) ống micro và TBBH FNA. Cuối cùng là kết luận và kiến nghị.

Tuy nhiên, việc chọn máy nén có công suất quá lớn ($1/4 \text{ HP} = 0,186 \text{ kW}$) là quá lớn so với nhu cầu (theo tính toán trong Chương 2 là $0,09 \text{ kW}$), vì vậy 1 số kết quả đạt được trong Chương 4 và phần Kết luận, đặc biệt là COP là không chính xác.

2.2. Nhận xét đánh giá việc sử dụng hoặc trích dẫn kết quả NC của người khác có đúng qui định hiện hành của pháp luật sở hữu trí tuệ

Việc sử dụng và trích dẫn kết quả nghiên cứu trong luận văn đúng với quy định hiện hành về Luật sở hữu trí tuệ

2.3. Nhận xét về mục tiêu nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu sử dụng trong LVTN

Mục tiêu nghiên cứu của Đề tài rõ ràng, đó là chế tạo TBBH ống micro và sau đó so sánh thực nghiệm với TBBH truyền thống

Phương pháp nghiên cứu kết hợp phương pháp tổng quan tài liệu, phương pháp phân tích lý thuyết và phương pháp thực nghiệm

2.4. Nhận xét Tổng quan của đề tài

Đề tài đã nghiên cứu thực nghiệm về một vấn đề khá quan trọng, đó là nghiên cứu TBBH dạng ống micro nhằm giảm nhỏ kích thước của TBBH nói riêng và TB truyền nhiệt nói chung. Đây là 1 xu hướng đang được tập trung nghiên cứu trên thế giới.

Tuy nhiên, như đã nói ở trên, việc sử dụng sai công suất máy nén làm bài toán về năng lượng (tiết kiệm năng lượng) chưa được đánh giá đúng trong Đề tài. Cần lưu ý bài toán năng lượng cũng là 1 trong những mục tiêu chính trong việc nghiên cứu các TB TĐN dạng micro.

2.5. Nhận xét đánh giá về nội dung & chất lượng của LVTN

Luận văn đã đáp ứng được nội dung và chất lượng của 1 LVThS

2.6. Nhận xét đánh giá về khả năng ứng dụng, giá trị thực tiễn của đề tài

Kết quả của Đề tài đã cho thấy 1 số ưu việt của TBBH dạng ống micro. Tuy nhiên, LV cần đánh giá chính xác hơn về mặt hiệu quả sử dụng năng lượng của TB nói riêng và hệ thống lạnh có sử dụng TBBH dạng ống micro nói chung, cũng như việc mở rộng sử dụng các loại môi chất lạnh khác phù hợp với điều kiện Việt Nam. Khi đó Đề tài sẽ có giá trị thực tiễn hơn.

2.7. Luận văn cần chỉnh sửa, bổ sung những nội dung gì (thiết sót và tồn tại):

- Các lỗi chính tả trong Luận văn.
- Giải thích và thảo luận kết quả của các Đồ thị trong Chương 4.

II. CÁC VẤN ĐỀ CẦN LÀM RÕ

(Các câu hỏi của giảng viên phản biện)

1. Giải thích kết quả trong các đồ thị từ hình 4.3 đến 4.7 trong Chương 4
2. Tại sao sử dụng R134a mà không sử dụng R22, trong khi ở Việt Nam R22 thông dụng hơn và sẽ tiếp tục sử dụng đến năm 2040?
3. Bảng 3.1 ghi diện tích TĐN là 1,3 m² trong khi bài báo ghi 1,48 m²?
4. Tại sao chọn máy nén công suất 1/4 HP trong khi tính toán ra chỉ , 1/8 HP?

III. ĐÁNH GIÁ

TT	Mục đánh giá	Đánh giá	
		Đạt	Không đạt
1	Tính khoa học, rõ ràng, mạch lạc, khúc chiết trong luận văn	x	
2	Đánh giá việc sử dụng hoặc trích dẫn kết quả NC của người khác có đúng qui định hiện hành của pháp luật sở hữu trí tuệ	x	
3	Mục tiêu nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu sử dụng trong LVTN	x	
4	Tổng quan của đề tài	x	
5	Đánh giá về nội dung & chất lượng của LVTN	x	
6	Đánh giá về khả năng ứng dụng, giá trị thực tiễn của đề tài		x

Đánh dấu chéo (x) vào ô muốn Đánh giá

III. KẾT LUẬN

(Giảng viên phản biện ghi rõ ý kiến “Tán thành luận văn” hay “Không tán thành luận văn”)

Tán thành luận văn

TP.HCM, ngày tháng năm

Người nhận xét

(Ký & ghi rõ họ tên)



TS.Nguyễn Thế Bảo



BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

PHIẾU NHẬN XÉT LUẬN VĂN THẠC SỸ

(Dành cho giảng viên phản biện)

Tên đề tài luận văn thạc sĩ: Nghiên cứu đặc tính truyền nhiệt của thiết bị bay hơi ống micro dùng môi chất R134a

Tên tác giả: NGUYỄN GIA ĐẠT

MSHV: 1621003

Ngành: Kỹ thuật Nhiệt

Khóa: 2016-2017

Định hướng: Nghiên cứu

Họ và tên người phản biện: TS.Trương Quang Tri

Cơ quan công tác: Khoa Cơ khí chế tạo máy

Điện thoại liên hệ: 0908768677

I. Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Về hình thức & kết cấu luận văn:

Nội dung chính của luận văn gồm 50 trang (không kể phần tóm tắt, mục lục, danh sách kí hiệu - chữ viết tắt, danh sách bảng biểu, danh sách hình vẽ, tài liệu tham khảo). Luận văn được chia làm 5 chương. Phân chia các chương của luận văn tương đối hợp lý. Tuy nhiên, chương 2 cần thêm nội dung về phương sai, độ lệch chuẩn, các chương 3, 4 cần được trình bày sâu hơn.

2. Về nội dung:

2.1. Nhận xét về tính khoa học, rõ ràng, mạch lạc, khúc chiết trong luận văn

Cách tiếp cận của luận văn là khoa học và rõ ràng.

2.2. Nhận xét đánh giá việc sử dụng hoặc trích dẫn kết quả NC của người khác có đúng qui định hiện hành của pháp luật sở hữu trí tuệ

Việc trích dẫn các kết quả các kết quả nghiên cứu của các tác giả đầy đủ.

2.3. Nhận xét về mục tiêu nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu sử dụng trong LVTN

Mục tiêu nghiên cứu phù hợp với yêu cầu của luận văn thạc sĩ kỹ thuật. Phương pháp nghiên cứu là kết hợp giữa tính toán lý thuyết và thực nghiệm, phần chính là thực nghiệm trên mô hình và đối sánh với mô hình thương mại FNA hiện có trên thị trường.

2.4. Nhận xét Tổng quan của đề tài

Đề tài tham khảo, nghiên cứu và cập nhật nhiều bài báo khoa học gần đây liên quan đến lĩnh vực của đề tài. Phần nghiên cứu tổng quan là tốt, khi nghiên cứu tổng quan, tác giả có phân tích cụ thể các nghiên cứu liên quan để làm cơ sở cho việc chọn đối tượng nghiên cứu của đề tài.

2.5. Nhận xét đánh giá về nội dung & chất lượng của LVTN

Nội dung nghiên cứu đặc tính truyền nhiệt của thiết bị thông qua thực nghiệm được thực hiện một cách cẩn thận với chất lượng đủ đáp ứng đề bảo vệ trước hội đồng chấm luận văn thạc sĩ kỹ thuật.

2.6. Nhận xét đánh giá về khả năng ứng dụng, giá trị thực tiễn của đề tài

Luận văn có thể dùng làm cơ sở cho các nghiên cứu kế tiếp nhằm hoàn thiện thiết bị để ứng dụng vào thực tiễn.

2.7. Luận văn cần chỉnh sửa, bổ sung những nội dung gì (thiết sót và tồn tại):

1) Về trình bày:

Luận văn cần rà soát lại lỗi chính tả, cách dùng từ, trích dẫn Hình vẽ cho chính xác hoặc dễ hiểu hơn, ví dụ như:

+ Trang 2 - dòng 8 (từ trên xuống): "trình bày" --> cho thấy

+ Trang 2 - dòng 10 (từ trên xuống): đưa "tương ứng" lên trước "... vào" (có thể tác do tác giả dịch theo tiếng Anh?)

+ Trang 3 - dòng 3 (từ dưới lên): "oto"

+ Trang 4 - đoạn 2 (từ dưới lên): "Kết quả cho thấykhối lượng" câu dài, lủng củng, "và" --> "vào"

+ Trang 4 - dòng cuối: "thực" --> "thực"

..... và các lỗi tương tự ở các trang 5, 9, 24, 26, 27, 28, 50.

+ Trang 28: Nên có chú thích vị trí các cảm biến trực tiếp trên Hình 2.1

+ Trang 49: "Hình 3.4" --> Hình 4.9?

2) Về nội dung:

- Cần có mô tả một cách ngắn gọn bằng câu chữ cho các hình vẽ, sơ đồ mà luận văn đề cập tới (ví dụ hình 1.2, ...)

- Kiểm tra lại định nghĩa các đại lượng trong phương trình (2-5), (2-6), (2-8)

- Cần mô tả rõ hơn về các bước thí nghiệm, thời gian chờ ổn định để đo, xử lý kết quả đo

- Cần trình bày độ lệch chuẩn cùng với giá trị trung bình trên các đồ thị biểu diễn kết quả ở chương 4 để thấy được sự phân tán/tập trung của dữ liệu thực nghiệm

- Cần có thêm các bình giải cho các kết quả thực nghiệm bên cạnh các mô tả kết quả thu được.

II. CÁC VẤN ĐỀ CẦN LÀM RÕ

(Các câu hỏi của giảng viên phản biện)

1) Cho biết độ lệch chuẩn của các kết quả thí nghiệm trong Hình 4.6?

2) Giải thích tại sao kết quả độ âm tương đối trong trường hợp sử dụng thiết bị dùng ống micro lại biến động nhiều hơn so với thiết bị FNA đối chứng khi lưu lượng dòng khí thay đổi?

3) Giải thích mối tương quan về khuynh hướng thay đổi của thông số đo theo lưu lượng thể tích của các kết quả trình bày trong hình 4.5 và 4.6?

III. ĐÁNH GIÁ

TT	Mục đánh giá	Đánh giá	
		Đạt	Không đạt
1	Tính khoa học, rõ ràng, mạch lạc, khúc chiết trong luận văn	x	
2	Đánh giá việc sử dụng hoặc trích dẫn kết quả NC của người khác có đúng qui định hiện hành của pháp luật sở hữu trí tuệ	x	
3	Mục tiêu nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu sử dụng trong LVTN	x	
4	Tổng quan của đề tài	x	
5	Đánh giá về nội dung & chất lượng của LVTN	x	
6	Đánh giá về khả năng ứng dụng, giá trị thực tiễn của đề tài	x	

Đánh dấu chéo (x) vào ô muốn Đánh giá

III. KẾT LUẬN

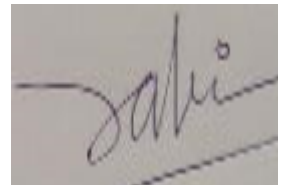
(Giảng viên phản biện ghi rõ ý kiến "**Tán thành luận văn**" hay "**Không tán thành luận văn**")

Tán thành luận văn.

TP.HCM, ngày tháng năm

Người nhận xét

(Ký & ghi rõ họ tên)



TS.Trương Quang Tri

LÝ LỊCH KHOA HỌC

I. LÝ LỊCH SƠ LƯỢC:

Họ & tên: Nguyễn Gia Đạt

Giới tính: Nam

Ngày, tháng, năm sinh: 11/08/1993

Nơi sinh: Bình Định

Quê quán: Bình Định

Dân tộc: Kinh

Chỗ ở riêng hoặc địa chỉ liên lạc: Số 49, đường 35, Phường Hiệp Bình

Chánh, Quận Thủ Đức, Tp. HCM

Điện thoại nhà riêng: 0938838825

E-mail: giadat118@gmail.com

II. QUÁ TRÌNH ĐÀO TẠO:

1. Trung học chuyên nghiệp:

Hệ đào tạo:

Thời gian đào tạo từ/..... đến/.....

.....

Nơi học (trường, thành phố):

Ngành học:

2. Đại học:

Hệ đào tạo: Chính qui

Thời gian đào tạo từ 10/2011 đến 10/2015

Nơi học (trường, thành phố): Trường Đại học sư phạm kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

Ngành học: Công nghệ kỹ thuật nhiệt

Tên đề án, luận án hoặc môn thi tốt nghiệp: Nghiên cứu sự ảnh hưởng của nhiệt độ nước đầu vào và lưu lượng nước đến quá trình bay hơi trong kênh micro

Ngày & nơi bảo vệ đề án, luận án hoặc thi tốt nghiệp: 8/8/2015 tại xưởng nhiệt

Người hướng dẫn: PGS.TS. Đặng Thành Trung

III. QUÁ TRÌNH CÔNG TÁC CHUYÊN MÔN KỂ TỪ KHI TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC:

Thời gian	Nơi công tác	Công việc đảm nhiệm
8/2015-3/2016	Công ty thương mại và kỹ thuật HTG	Kỹ sư thiết kế
4/2016-9/2016	Cao đẳng kỹ thuật Cao Thắng	Giảng viên
10/2016-3/2017	Công ty cổ phần thương mại APC	Nhân viên kỹ thuật
3/2017-nay	Công ty TNHH MTV Anmec	Quản lý dự án

LỜI CAM ĐOAN

Tôi cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi.

Các số liệu, kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 09 tháng 04 năm 2018

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, tác giả xin được gửi tới thầy PGS.TS. Đặng Thành Trung lời cảm ơn chân thành nhất, thầy đã tận tình giúp đỡ, hướng dẫn và luôn luôn quan tâm, động viên trong suốt quá trình thực hiện luận văn để tác giả có thể hoàn thành tốt bài luận văn “Nghiên cứu đặc tính truyền nhiệt của thiết bị bay hơi ống micro với môi chất R134a”. Xin được cảm ơn bạn Nguyễn Hoàng Tuấn đã hỗ trợ và góp ý trong suốt quá trình thực hiện luận văn.

Tác giả cũng xin được chân thành cảm ơn toàn bộ các thầy cô bộ môn Công nghệ Kỹ thuật Nhiệt, khoa Cơ Khí Động Lực, Trường Đại Học Sư phạm Kỹ Thuật TP Hồ Chí Minh. Các thầy cô đã truyền đạt những kiến thức rất quý báu và luôn tạo điều kiện tốt nhất để chúng em có thể nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Dù đã rất cố gắng để thực hiện luận văn nhưng do hạn chế về trình độ, thời gian và nguồn tài liệu tham khảo nên tác giả không thể tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ thầy cô để luận văn được hoàn thiện hơn.

TÓM TẮT

Đặc tính truyền nhiệt của thiết bị bay hơi ống micro sử dụng môi chất R134a đã được nghiên cứu thực nghiệm. Thiết bị bay hơi ống micro được làm bằng ống đồng cánh nhôm với kích thước ($L*W*H$) 225*43*200mm; có 10 pass, mỗi pass có 8 ống đồng có đường kính thủy lực là 0,82mm. Nghiên cứu thực nghiệm dựa trên sự thay đổi lưu lượng không khí qua thiết bị bay hơi từ 19 đến 47,5 l/s với các thông số khác không thay đổi và sử dụng trên một hệ thống thực nghiệm. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu được so sánh với thiết bị bay hơi FNA với cùng kích thước và diện tích trao đổi nhiệt.

Trong nghiên cứu này, các thông số như: nhiệt độ, độ ẩm, mật độ dòng nhiệt, năng suất lạnh được nghiên cứu so sánh giữa hai thiết bị bay hơi ống micro và thiết bị bay hơi FNA. Kết quả cho thấy rằng, ở cùng nhiệt độ môi trường là 30°C, mật độ dòng nhiệt của thiết bị bay hơi tăng khi tăng lưu lượng không khí qua thiết bị bay hơi. Mật độ dòng nhiệt của thiết bị bay hơi ống micro lớn hơn mật độ dòng nhiệt thiết bị bay hơi FNA 1,32 lần, ở cùng điều kiện thực nghiệm với lưu lượng là 47,5 l/s. Ngoài ra, năng suất lạnh của thiết bị bay hơi tăng khi tăng lưu lượng không khí qua thiết bị bay hơi. Năng suất lạnh tối đa của thiết bị bay hơi ống micro là 840W. Công suất lạnh của thiết bị bay hơi ống micro cao hơn 1.4 lần công suất lạnh của thiết bị bay hơi FNA ở lưu lượng không khí 47,5 l/s và nhiệt độ không khí đầu vào là 30°C.

ABSTRACT

The heat transfer characteristics of a microtube evaporator use refrigerant R134a were studied experimentally. This evaporator was made from copper tubes and aluminum foils with overall dimensions (L*W*H) of 225*43*200mm. The evaporator has 10 passes, each pass including 8 copper pipes (with hydraulic diameter of 0.82mm) and 83 aluminum foils (with the thickness of 0.3 mm); the distance between the two foils is 2.6 mm. The experiment was conducted based on the change of air volume flow of micro tube evaporator from 19 đến 47.5 l/s with other experimental conditions unchanged. Besides, the results were compared with the FNA evaporator with the same overall dimensions and heat exchange area.

In this study, parameters such as temperature, humidity, heat flux, cooling capacity were compared between micro tube evaporators and FNA evaporator. The results show that, at the same ambient temperature of 30°C, the heat flux of the evaporator increases when increasing air volume flow through evaporator. The heat flux of micro tube evaporator is higher than the macro evaporator FNA 1.32 times, at the same experimental conditions. Besides, the cooling capacity of the evaporator increase when increasing air volume flow. The maximum cooling capacity of microtube evaporator is 840W. The cooling capacity of micro tube evaporator is 1.4 times higher than the cooling capacity of macro evaporator FNA at the air volume flow is 47.5 l/s and the inlet air evaporator temperature is 30°C.

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN	1
1.1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
1.2. Tổng quan các nghiên cứu liên quan	2
1.3. Mục đích của đề tài	24
1.4. Phương pháp nghiên cứu	24
1.5. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	25
1.6. Nội dung nghiên cứu	25
1.7. Giới hạn đề tài	25
CHƯƠNG II: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	26
2.1. Lý thuyết truyền nhiệt.....	26
2.2. Lý thuyết đo lường.	27
2.3. Tính toán chu trình lạnh.	28
CHƯƠNG III: THIẾT LẬP THỰC NGHIỆM	32
3.1. Thiết kế mô hình và hệ thống thí nghiệm.....	32
3.1.1. Thiết kế mô hình.....	32
3.1.2. Hệ thống thí nghiệm	34
3.2. Mô tả hệ thống thí nghiệm.	36
CHƯƠNG IV: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	43
4.1. Thực nghiệm trên thiết bị bay hơi FNA	43
4.2. Thực nghiệm trên thiết bị bay hơi ống micro	44
4.3. Thực nghiệm khi thay đổi lưu lượng không khí	45
CHƯƠNG V: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	51
5.1. Kết luận.....	51
5.2. Kiến nghị.....	51
TÀI LIỆU THAM KHẢO	53

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

Q_t	:	Nhiệt lượng truyền qua thiết bị bay hơi, W
m_t	:	Lưu lượng khối lượng, kg/s
c_p	:	Nhiệt dung riêng, kJ/kg
dt	:	Độ chênh nhiệt độ đầu vào và đầu ra thiết bị bay hơi, °C
q_t	:	Mật độ dòng nhiệt, W/m ²
k	:	Hệ số truyền nhiệt tổng, W/m ² K
A	:	Diện tích truyền nhiệt, m ²
h_t	:	Năng suất lạnh tổng, W
h_s	:	Nhiệt hiện của quá trình làm lạnh không khí, W
h_l	:	Nhiệt ẩn của quá trình làm lạnh không khí, W
ρ	:	Tỷ trọng của không khí, kg/m ³
V	:	Lưu lượng thể tích, m ³ /s
h_{we}	:	Nhiệt ẩn của sự bay hơi nước, kJ/kg
dw_{kg}	:	Độ chênh lệch độ ẩm, kg nước/kg không khí khô
F	:	Diện tích mặt cắt ngang của ống gió, m ²
v	:	Tốc độ không khí trung bình, m/s
TBBH	:	Thiết bị bay hơi
ME	:	Thiết bị bay hơi ống Micro
NE	:	Thiết bị bay hơi FNA-0.25/1.3
F	:	Diện tích mặt cắt ngang của ống gió, m ²
v	:	Tốc độ không khí trung bình, m/s

T_{in}	:	Nhiệt độ không khí đầu vào thiết bị bay hơi, °C
T_{out_micro}	:	Nhiệt độ không khí đầu ra thiết bị bay hơi ống micro, °C
$T_{out_FNA-0.25/1.3}$:	Nhiệt độ không khí đầu ra TBBH FNA-0.25/1.3, °C
RH_{in}	:	Độ ẩm tương đối đầu vào thiết bị bay hơi, %.
RH_{out_micro}	:	Độ ẩm tương đối đầu ra thiết bị bay hơi ống micro, %
$RH_{out_FNA-0.25/1.3}$:	Độ ẩm tương đối đầu ra TBBH FNA-0.25/1.3, %
FNA	:	Thiết bị bay hơi FNA-0.25/1.3, ZHONGLI, KEWELY
N_{el}	:	Công suất điện tiêu thụ, kW.
N_{dc}	:	Công suất động cơ, kW
S	:	Hệ số an toàn
N_e	:	Công suất hữu ích, kW
η_{el}	:	Hiệu suất động cơ điện
η_{td}	:	Hiệu suất truyền động
N_i	:	Công nén chỉ thị, kW
η_e	:	Tổn thất do ma sát
η_i	:	Hiệu suất chỉ thị
N_s	:	Công nén đoạn nhiệt, kW
m	:	Khối lượng môi chất qua máy nén, kg/s
l	:	Công nén riêng, kJ/kg
q_o	:	Năng suất lạnh riêng, kJ/kg
Q_o	:	Năng suất lạnh, kW
F	:	Diện tích trao đổi nhiệt thiết bị bay hơi, m ²

Δt_{lm}	:	Độ chênh nhiệt độ trung bình logarit, K
α_{air}	:	Hệ số trao đổi nhiệt của không khí, W/m ² K
α_{R134a}	:	Hệ số trao đổi nhiệt của môi chất lạnh R134a, W/m ² K
δ	:	Độ dày bề mặt trao đổi nhiệt, m
λ	:	Hệ số dẫn nhiệt, W/mK
q_k	:	Công suất nhiệt riêng, kJ/kg
Q_k	:	Công suất nhiệt, kW
FNA-0.8/3.4	:	Thiết bị ngưng tụ của hãng ZHONGLI, KEWELY

DANH MỤC BẢNG VÀ ĐỒ THỊ

Bảng 1.1. Thể hiện tóm tắt các nghiên cứu về thiết bị vi kênh sử dụng môi chất lạnh R134a.....	6
Bảng 1.2. Tóm tắt một số nghiên cứu về thiết bị bay hơi vi kênh với các thông số khác nhau	13
Bảng 2.1. Các điểm nút của chu trình làm lạnh môi chất R134a.....	28
Bảng 3.1. Thông số kích thước của thiết bị bay hơi.....	32
Bảng 4.1. Các điểm thực nghiệm của chu trình thiết bị bay hơi FNA	42
Bảng 4.2. Các điểm thực nghiệm của chu trình thiết bị bay hơi ống micro	28
Bảng 4.3. Bảng thông số kết quả thực nghiệm.....	32

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Sơ đồ nguyên lý thực nghiệm [1].....	2
Hình 1.2. Sơ đồ nguyên lý thực nghiệm [3].....	4
Hình 1.3. Sơ đồ nguyên lý hệ thống thực nghiệm [15]	8
Hình 1.4. Mô hình thực nghiệm [15].....	9
Hình 1.5. Sơ đồ nghiên lý thực nghiệm [20].....	11
Hình 1.6. Sơ đồ nguyên lý thực nghiệm [24].....	12
Hình 1.7. Bộ tản nhiệt micro với hình dáng khác nhau [33]	15
Hình 1.8. Sơ đồ nguyên lý bộ tản nhiệt với vị trí đầu vào/ra khác nhau [34]	16
Hình 1.9. Sơ đồ nguyên lý bộ tản nhiệt vi kênh với ống góp khác nhau [34].....	16
Hình 1.10. Sơ đồ nguyên lý với hình dạng vật lý vi kênh khác nhau [34].....	17
Hình 1.11. Bộ tản nhiệt vi kênh loại I [34]	17
Hình 1.12. Thông số hình học của vi kênh hình Ω lõm [36].....	18
Hình 1.13. Sơ đồ nguyên lý thực nghiệm [36].....	18
Hình 1.14. Bộ tản nhiệt vi kênh với 3 hình dáng khác nhau (hình thoi, hình tròn và hình lục giác) [37]	19
Hình 1.15. Bộ tản nhiệt vi kênh với 3 hình dáng khác nhau (zigzag, cong và bước kênh) [40].....	21
Hình 1.16. Mô hình thí nghiệm và hệ thống thực nghiệm [41]	22
Hình 1.17. Hệ thống thực nghiệm [43].....	23
Hình 1.18. Hệ thống thực nghiệm [44].....	23
Hình 2.1. Vị trí đặt cảm biến đối với ống gió tiết diện hình tròn và hình chữ nhật.	28
Hình 2.2. Đồ thị p-h của quá trình làm lạnh R134a	29
Hình 2.3. Biến thiên nhiệt độ tại thiết bị bay hơi	30
Hình 3.1. Mô hình thiết bị bay hơi FNA.....	32

