

MỤC LỤC

KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN

So sánh lối diễn đạt của dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, Thái Compare the Expression in Tay and Thai's Folk Song	Hà Xuân Hương	3
Phân biện xã hội: Quan điểm trong một số lý thuyết xã hội học hiện đại Social Criticism: Views in some modern Sociological Theories	Lê Thanh Tùng	10
Di sản văn hóa nhà mồ và quan tài của dân tộc Katu ở Quảng Nam- Những khó khăn, thách thức và giải pháp bảo tồn hiện nay Cultural heritage of Katu ethnic minority's tomb and coffin in Quang Nam province- Current difficulties, challenges and conservation solutions	Luu Thị Tươi	17
Phong trào Duy Tân ở Quảng Nam trong trào lưu Châu Á thức tỉnh đầu thế kỉ XX Quang Nam's Duy Tan (Renovation) Movement in the Awakening of Asian Trends at the Turn of the 20th Century	Nguyễn Tấn Thắng Đương Thanh Mừng	24
Quan điểm Hồ Chí Minh về công tác cán bộ và vấn đề xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ở Việt Nam hiện nay Ho Chi Minh Ideology on Cadre Work and the issue of Building a Team of Economic Managers Cadres in Viet Nam today	Lê Đức Thọ	33
Nghiên cứu hoạt động chăm sóc khách hàng tại Công ty Dịch vụ Mobifone khu vực 3 - Mobifone Đà Nẵng Researching Customer Service at Mobifone Service Company Area III- in Da Nang.	Võ Thị Thanh Thương Sái Thị Lệ Thủy Lương Thị Phương Thảo	42

KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Ảnh hưởng của biến dạng và điện trường ngoài lên tính chất điện tử của đơn lớp phosphorene Effect of strain and external electric field on electronic properties of monolayer phosphorene	Nguyễn Văn Chương Nguyễn Ngọc Hiếu	54
Nghiên cứu các phương pháp xác định tham số quang phi tuyến bậc III của các chất hữu cơ Study on methods for determining third order nonlinear optical parameters of organic materials	Nguyễn Thanh Lâm Nguyễn Thị Lan Anh Đỗ Hoàng Đông Phương Đương Chí Tông Đình Trọng Phước Lê Văn Tài Nguyễn Từ Ngọc Hương Lê Công Nhân Đương Ái Phương Lê Thị Quỳnh Anh	58

Sự biến đổi năng lượng trong quá trình giãn nở và co lại của bóng khí sinh ra bởi tia laser trong môi trường chất lỏng
Dynamics of cavitation bubble induced in under-liquid laser ablation
Nguyễn Thị Phương Thảo 63

KHOA HỌC KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

Ứng dụng phương pháp Project Design (PD) trong giảng dạy môn học Đồ án kiến trúc - Trường hợp áp dụng ở Đại học Duy Tân (DTU), Đà Nẵng, Việt Nam
Applying of Project Design (PD) education methodology for teaching of the Architectural academic subjects - Case study of the Duy Tan University (DTU), Da Nang, Viet Nam
Lê Vĩnh An 67
Vũ Công Thành

Một số phương pháp tính toán dự báo nhiệt độ bên trong cấu kiện bê tông dưới tác dụng của lửa ISO 834
Some Calculation methods for Predicting the Temperature inside Concrete under fire ISO 834
Lê Nguyễn Như Bình 76
Nguyễn Thế Dương

Tổng hợp vật liệu hấp phụ từ nguyên liệu Diatomite thương mại bằng phương pháp thủy nhiệt cho xử lý nước
Synthesize Diatomite-based Material for wastewater treatment by Hydrothermal method
Lê Quốc Chon 83
Nguyễn Thị Nhớ
Huỳnh Thị Cẩm Giang

Thiết kế và chế tạo Robot kiểm tra khuyết tật hàn
Design and Engineering the robot for Welding Inspection
Vũ Dương 90
Đặng Ngọc Sỹ
Phạm Quyền Anh
Hoàng Thái Hòa
Võ Hoàng Anh

Phân tích và đánh giá hiệu năng giao thức định tuyến AODV và DYMO trong mạng VANET
Performance Evaluation and Analysis of AODV and DYMO Routing Protocols in VANET
Nguyễn Anh Nhật 99
Mai Ái Giang Sơn

Khảo sát khả năng hấp phụ xanh methylen của đất sét Thanh Hà (Quảng Nam)
Adsorption of methylene blue from aqueous solutions using natural clay of Quang Nam province
Trần Thị Kiều Ngân 108
Nguyễn Đức Thủ
Lê Văn Thuận

Phối hợp nghiên cứu thực trạng và giải pháp phòng chống sốt rét tại các xã biên giới: Xy, Thuận, Thanh, A Xing (Hương Hoá, Quảng Trị, Việt Nam) và tỉnh Savanakheth (Lào) trong giai đoạn 2010-2013
Joint survey situation and prevention malaria at border communes: Xy, Thuan, T, A xing commune, Huong Hoa district, Quang Tri province and Savanakheth province, Laos four years 2010 - 2013
Hoàng Hà 116
Nguyễn Văn Tập
Lê Xuân Hùng

Ảnh hưởng của xỉ thép tới cường độ và khả năng chịu nhiệt của vữa
Effect of steel slag to strength and fire resistance of mortar
Trần Thu Hiền 124

Bảng chuyển phân loại sản phẩm dựa trên phương pháp học có giám sát
Classifying conveyor based on a supervised learning method
Nguyễn Đăng Minh Hùng 130
Đặng Việt Hùng
Phạm Văn Dược
Trần Thị Thanh Lan

Hàm lượng thép kinh tế trong cấu kết dầm bê tông cốt thép thiết kế theo tiêu chuẩn Việt Nam
Economical steel ratio for reinforced concrete beam designed according to Vietnamese Standard
Nguyễn Thị Bích Thủy 141
Nguyễn Thế Dương

So sánh lối diễn đạt của dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, Thái

Compare the expression in Tay and Thai's folk songs

Hà Xuân Hương

*Khoa Báo chí - Truyền thông và Văn học, Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên, Việt Nam
Department of Journalism, Communication and Literature. University of sciences - Thai Nguyen University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 05/04/2018, ngày phản biện xong: 11/04/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/04/2018)

Tóm tắt

Dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, Thái mang những đặc điểm riêng biệt về lối diễn đạt. Dân ca trữ tình sinh hoạt Tày đặc trưng bởi lối diễn đạt mang tính văn hoa, ước lệ, được tạo thành bởi việc sử dụng điển tích, cách miêu tả đối tượng theo hướng tôn vinh và việc phô diễn tình cảm theo công thức. Đặc điểm này là kết quả của sự tác động văn hóa Kinh, Hán lên văn hóa Tày, khiến dân ca trữ tình sinh hoạt của người Tày mang tính trí tuệ, bác học. Trong khi đó, dân ca trữ tình sinh hoạt Thái lại đặc trưng bởi lối diễn đạt tự nhiên, trong sáng. Ngôn ngữ được sử dụng gần gũi với ngôn ngữ của đời sống. Điều đó xuất phát từ tính cách giản dị, chân tình của những con người sống gần gũi với tự nhiên. Nó khiến cho dân ca trữ tình sinh hoạt Thái nghiêng về cảm xúc hơn là tính duy lý.

Từ khóa: So sánh, lối diễn đạt, dân ca trữ tình sinh hoạt, người Tày, người Thái.

Abstract

Abstract: Tay and Thai's folk songs carries specific characteristics of the expression. Folk lyrical activities of Tay are characterized by the flowery and conventionalized expression formed by the use of the legend and the description of the object in the direction of honor and formularized display of emotion. This characteristic is the result of the cultural impact of Kinh, Han on Tay culture, resulting in intellectual and scholarly folk lyrical activities of Tay people. Meanwhile, Thai folk songs are characterized by natural and clear language. Its lyrics are quite close to the daily language, which derives from the simple, sincere nature of Thai people who live close to nature. In this sense, Thai folk songs are more inclined to emotion than rationality.

Key words: Compare, the expression, folk songs, Thai people, Tay people.

1. Đặt vấn đề

Dân ca mỗi dân tộc mang những đặc điểm riêng biệt mà sự tập hợp của chúng sẽ làm nên phong cách dân ca của chính dân tộc đó. Và, cái gọi là phong cách dân ca này lại có mối liên hệ mật thiết với tâm hồn dân tộc. Bởi, như Gustave Le Bon từng nói: *Nghệ thuật phù hợp mật thiết với cấu tạo tinh thần cả chủng tộc* [130, tr. 5]. Người Tày

- chủ thể của vùng văn hóa Đông Bắc và người Thái - chủ thể của vùng văn hóa Tây Bắc là hai dân tộc có kho tàng dân ca vô cùng phong phú. Chỉ tính riêng dân ca trữ tình sinh hoạt, các thể hát của người Tày và người Thái cũng đã rất đa dạng. Nếu người Tày có *phong slư* (thư tình) và các thể lượn như *lượn slương* (hát thương yêu), *lượn cọi* (hát gọi bạn), *lượn then* (hát then)... thì người Thái

có các thể khắp như *khắp báo xao* (hát trai gái), *khắp hạn khuống* (hát ở sàn chơi), *khắp xai peng* (hát dây tình), *khắp xư* (hát thơ)... Theo dõi phần lời của dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, Thái, chúng tôi nhận thấy chúng mang những đặc điểm điển đạt khác nhau, mà việc làm rõ sự khác biệt này sẽ giúp chúng ta tìm hiểu tính đặc thù về văn hóa của hai dân tộc Tày, Thái.

2. Phương pháp nghiên cứu

Thực hiện bài viết này, chúng tôi áp dụng các phương pháp nghiên cứu sau: Phương pháp so sánh, phương pháp liên ngành, phương pháp thống kê.

2.1. Phương pháp so sánh

Sử dụng phương pháp này, chúng tôi nhằm nhận thức sự khác biệt về lối diễn đạt trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, Thái thông qua việc tìm hiểu các yếu tố tạo nên đặc điểm đó. Chúng tôi giải thích sự khác nhau trên cơ sở sự khác nhau của lịch sử, xã hội, văn hóa, tính cách dân tộc và môi trường sống.

2.2. Phương pháp liên ngành

Chúng tôi sử dụng các kiến thức về dân tộc học, lịch sử, địa lí... để trả lời cho câu hỏi nghiên cứu về nguyên nhân, ý nghĩa những đặc điểm khác biệt về đặc điểm về lối diễn đạt của dân ca trữ tình sinh hoạt của người Tày và người Thái. Cụ thể, thông qua nghiên cứu tài liệu và nghiên cứu các dữ liệu thu thập được từ việc quan sát văn hóa, lịch sử, xã hội... của tộc người Tày, Thái, chúng tôi nhằm phát hiện ra sự chuyển hóa các dữ liệu văn hóa, lịch sử, xã hội... thành các dữ liệu văn học, lấy đó làm cơ sở cho những lí giải về sự khác nhau của dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, Thái; nhận định về mối liên hệ cũng như vai trò của của dân ca trữ tình sinh hoạt đối với văn hóa tộc người.

2.3. Phương pháp thống kê

Sử dụng phương pháp này, chúng tôi thống kê các số liệu cụ thể liên quan sự xuất hiện của điển tích trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, Thái. Kết

quả thống kê sẽ là căn cứ để chúng tôi đưa ra các suy luận, nhận định khoa học. Đồng thời, việc sử dụng các phương pháp này giúp tăng thêm sức thuyết phục, độ chính xác, tin cậy cho những nhận định khoa học của chúng tôi.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Lối diễn đạt văn hoa, ước lệ trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày

Lối diễn đạt trong dân ca trữ tình sinh hoạt của người Tày đặc trưng bởi tính văn hoa, ước lệ, thể hiện rõ trên ba phương diện là việc sử dụng điển tích; cách miêu tả đối tượng theo hướng tôn vinh và kiểu phô diễn tâm tình mang tính công thức.

Việc sử dụng điển tích

Tìm hiểu việc sử dụng điển tích trong dân ca trữ tình sinh hoạt của người Tày, chúng tôi nhận thấy có ba điểm nổi bật.

Thứ nhất, về nguồn gốc của điển tích. Điển tích trong dân ca Tày khá đa dạng. Các bài ca tình yêu của người Tày thường lấy điển tích từ các truyện cổ hoặc trong lịch sử như Lương Quân - Bjoóc Lả, Tư Mã Văn Quân, Ngu Lang Chúc Nữ, Lương Sơn Bá - Chúc Anh Đài, Hà Bá Long Vương với Thủy Tinh, Tư Mã Tương Như - Trác Văn Quân, Lưu Đài Hán Xuân, Nam Kim - Thị Đan... Điển tích trong dân ca tình yêu Tày có thể phân theo ba nhóm nguồn gốc. Điều này liên quan tới các nguyên nhân địa chính trị, địa văn hóa của dân tộc Tày.

- Nguồn gốc dân tộc: Lương Quân - Bjoóc Lả, Lưu Đài Hán Xuân, Nam Kim - Thị Đan, Huyền Linh, Huyền Quang...

- Nguồn gốc Việt tộc: Thánh Gióng, vua Thái Tông, Phạm Tải - Ngọc Hoa...

- Nguồn gốc Hán tộc: Lương Sơn Bá - Chúc Anh Đài, Trương Lương, Tiêu Hà, Hàn Tín, Chiêu Quân, vua Trụ - Đát Kỷ, Thần Nông, Hữu Sào, chôn Đào Tiên, Đông Quân, vua Thuần, Thục đế - Hằng Nga...

Việc sử dụng hai nhóm điển tích có nguồn gốc

Việt tộc và Hán tộc xuất phát từ sự giao lưu và tiếp biến văn hóa trong quá trình sống cộng cư và cận cư giữa người Tày với người Kinh và cộng đồng các dân tộc Trung Quốc sinh sống giáp biên giới Việt Trung. Tuy có nguồn gốc vay mượn nhưng khi đi vào dân ca trữ tình sinh hoạt Tày, các tích truyện xưa cũ, những nhân danh, địa danh... đã ít nhiều được vận dụng biến đổi cho phù hợp với đặc điểm của dân tộc, vùng miền, khiến cho nó mang đậm màu sắc dân tộc. Điển tích đã thoát thai đời sống cũ trong các sự kiện của người Kinh và Trung Quốc. Chẳng hạn, Chiêu Quân là một trong tứ đại mỹ nhân trong lịch sử Trung Quốc. Nhắc đến Chiêu Quân, ai cũng nghĩ ngay đến tích Chiêu Quân cống Hồ. Thế nhưng, tác giả dân gian khi sáng tác dân ca đã khéo léo Tày hóa tích này bằng việc biến Chiêu Quân thành người con gái nước Việt bị triều đình đem đi cống giặc phương Bắc. Nàng bị đem đi triều cống trong tâm trạng nhớ quê đau lòng, công cha nghĩa mẹ sinh thành chưa báo đáp. Hàng loạt các chi tiết cho thấy Chiêu Quân triều cống là sản phẩm của Việt Nam chứ không phải Trung Quốc cổ: Chiêu Quân ăn trầu (liên quan đến ý nghĩa sự tích *Trầu cau* của Việt Nam), Chiêu Quân đi thuyền (ở Trung Quốc, từ kinh đô nhà Hán đến Hung Nô không có đường thủy), Chiêu Quân trở về An Nam được phong quan cai bảy huyện... Hơn thế, tích Chiêu Quân còn được Tày hóa cao độ khi cho rằng vua Hán là của Việt Nam, vua Tần là vua Hung Nô:

Chiêu Quân pây sử nước Hồ vương

Vua Hán nhằng đủ chục năm mừng

Slắng các quan triều tăng chur tướng

Vua Hán đày nhìn toạng xạm thương. [4, tr. 353]

(Chiêu Quân đi sứ nước Hồ Vương/ Vua Hán ở lại giữ bản mừng/ Dặn cả quan triều và các tướng/ Vua Hán nghe tiếng lòng xót thương) [4, tr. 475]

Hoặc, bài lượn Lương Sơn Bá - Chúc Anh Đài cũng vay mượn một tích truyện của Trung Quốc. Thế nhưng, nếu nguyên bản ở Trung Quốc, kết thúc câu chuyện, đôi trai gái biến thành uyên

ương hồ điệp, mãi mãi bên nhau thì ở bài lượn của người Tày ở Lạng Sơn, Anh Đài tự vẫn ở trên rừng, biến thành chim khảm khắc. Đây là loài chim thường được nhắc tới trong dân ca tình yêu của người Tày. Khảm khắc là loài chim nhỏ, kêu về đêm từ cuối xuân đến thu. Tiếng chim thê lương trong đêm đen, da diết, não nề vọng lại từ ngọn đồi xa hay rừng già khiến lòng người sầu thảm. Người Tày thường cho rằng con chim vì mất bạn tình nên trở thành lẻ loi mà than thân, chim khảm khắc là biểu tượng bộc bạch tâm tư, nỗi sầu bi của con người. Việc để Anh Đài hóa thành chim khảm khắc là minh chứng rõ ràng cho sự đồng hóa của các điển tích Trung Quốc vào dân ca trữ tình sinh hoạt Tày.

Thứ hai, cách sử dụng điển tích của người Tày có phần đặc biệt. Nên cạnh cách thông thường là điển tích có thể chỉ được điểm thoáng qua trong bài hát, điển tích trong dân ca tình yêu của người Tày còn được hát thành một bài hát dài. Điều này đặc biệt phổ biến trong các chương lượn sử. Các tích truyện như Chiêu Quân, Đài Linh, Bjoóc Lôm, Lưu Nguyễn sử kinh, Nam Kim - Thị Đan... được hát nhằm khéo gọi đối phương noi theo. Cả diễn xướng lượn cọi và lượn slương đều có thể có lượn sử. Một cuộc hát mà có phần lượn sử tức tình duyên đã đạt đến độ chín.

Thứ ba, sự xuất hiện của điển tích trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày là khá dày đặc. Đặc biệt, người Tày có các chương lượn sử. Ở đó, cả một chương dài chỉ hát về một tích truyện trong lịch sử hoặc truyền thuyết, cổ tích. Đặc điểm này liên quan đến phong cách văn chương của mỗi dân tộc. Lực lượng sáng tác dân ca Tày chủ yếu là những trí thức dân tộc, những nghệ nhân có tài nên ưa dùng các điển tích như phong cách văn chương bác học. Điều đó khiến cho dân ca Tày thiên về chất trí tuệ.

Cách miêu tả đôi tượng theo hướng tôn vinh

Tình yêu lãng mạn, lí tưởng đã chấp cánh cho con người thăng hoa. Họ đã sáng tạo ra những cách nói ước lệ nhằm tôn vinh, ca ngợi tuyệt đối

người yêu của mình. Mọi thứ thuộc về tình yêu đều được đặt cao hơn hiện thực cuộc sống nhiều lần, trở nên trang trọng một cách quý tộc. Điều đó thể hiện qua cách xưng hô với người mình yêu. Chàng trai Tày được gọi là: sĩ tử, nho sĩ, sláy, quân tử, quan, pỉ quan (quan anh)..., cô gái Tày được gọi là nàng, dương nga, kinh châm, noọng nguộc (em ngọc), cười chua (đều với nghĩa là những cô tiên, em đẹp)... Nơi ở của các nàng có phòng hương (phòng xông hương của con gái quý tộc), phòng loan..., các chàng trai có ngự đường trần (nằm giường bạc). Nơi hẹn hò của họ là chôn Đào Nguyên, hồ Hải Lăng, hồ Tây Hải, chôn Bồng Lai, chôn Đông Quân...

*Nhắm lừa lòng lọt chôn Đào Nguyên
Nho sinh thiếu nợ bạn duyên hiền
Giờ này sloong rà cụng khéc loọc
Noọng hội mà rườn dá phụ duyên.*

[4, tr. 310]

(Chèo thuyền xuống tới chỗ Đào Nguyên/ Nho sinh tố nữ đôi bạn hiền/ Giờ này hai ta thành khác lạ/ Em hồi về nhà chớ phụ duyên). [4, tr. 431]

Ở thể loại phong slur, bức thư tình viết xong được các con chim én, chim ương, chim nhận... chuyển đến người thương. Đặc biệt, có khi còn có cả chim én nhà trời giúp việc. Việc sử dụng chim én, chim ương, chim nhận... đưa thư - những hình ảnh ước lệ tạo cho bức thư tình thêm phần tao nhã, thanh cao.

Vì những lẽ trên, đối tượng trữ tình trong bài dân ca tình yêu đã được nâng lên theo hướng hết sức tôn vinh, trang trọng. Điều đó xuất phát không chỉ từ tình yêu của các chàng trai cô gái Tày dành cho nhau mà còn xuất phát từ thói quen sử dụng ngôn ngữ, do tâm lí tộc người chi phối.

Đọc các bài dân ca tình yêu của người Tày, nhiều bài khá gần gũi với văn chương trung đại của người Việt. Chẳng hạn như bài dưới đây:

*Thảo mộc cắt đấng hua tổng canh
Chức Nự văn phòng thiếu nợ anh*

*Duyên cần mì rườn cầu chắc đuổi
Duyên cần mì mà cầu chắc đành.*

[4, tr. 313]

(Cỏ cây giá lạnh đầu trống canh/ Chức Nữ trong phòng giữ phận mình/ Duyên em thành ra ai biết được/ Sợ em có chồng lại dối anh) [4, tr. 434]

Toàn bài dân ca toát lên vẻ cổ kính do cách xưng hô ám chỉ một cách trang trọng và việc sử dụng những hình ảnh ước lệ: trống canh, văn phòng.

Công thức “tức cảnh sinh tình”

Lối diễn đạt văn hoa, ước lệ trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày còn được thể hiện khá rõ qua lối phô diễn tâm tình mang tính công thức. Điều này phổ biến trong lượn Tày Lạng Sơn, lượn sluong, đặc biệt là phong slur. Công thức thường gặp là tức cảnh sinh tình - công thức khá quen thuộc trong văn chương trung đại của người Việt.

Công thức tức cảnh sinh tình phổ biến trong các bài lượn Tày Lạng Sơn với các nội dung: Lượn hoa, lượn dùng thuyền hái hoa, lượn trăng, lượn năm tháng, lượn gà háy, lượn canh, lượn trống, lượn đôi, lượn già biệt... và trong lượn sluong với các nội dung: Gà gáy, hái nhị xuân, năm canh chờ mong, kết duyên cùng làng khác, mười hai tháng, bốn mùa, trăng đẹp, hoa thơm, dặn dò bạn... Tựu chung, các loại bài hát này mang ý nghĩa ao ước hoặc thở than, trách móc và thường được kết cấu theo dạng: Ngoại cảnh - Hoàn cảnh của nhân vật trữ tình - Trái lòng thương nhớ, ước ao, thở than hoặc trách móc. Câu mở đầu bài hát có thể bắt đầu với các từ, cụm từ chỉ ngoại cảnh như: Tháng (tháng giêng, tháng năm, tháng sáu, tháng bảy, tháng chín,...), ngẩng trông - vọng mùa (Ngẩng trông mười hai đoạn mừng trời/ mười hai nước trắng ngần, mười hai đoạn mây xanh/ba mươi vùng bà mụ/ chôn đào tiên ngàn dặm/ chôn vườn cảnh phù sa/ hoa trên rừng đã héo), nhìn xuống - Vọng lòng (Nhìn xuống cửa hạ giới/ chôn trời rộng du xuân/ bên bờ bến ngã ba)...

Dưới đây là một ví dụ dân ca Tày được sáng tác theo kết cấu ấy:

*Nhị canh liền vắng nhị canh se
Mơ màng mới ngộ ngộ mùa hoa
Rườn tầu rườn nua nọng quặng xích
Phong slư viết loạn ý hội mà.*

[4, tr. 112]

*(Nhị canh vắng vẻ giữa canh hai/ Mơ màng
canh khắc bạn nữ dài/ Khảm khắc bên đường đi
lạc bạn/ Phong slư ới người bạn nhớ tình lai)* [4,
tr. 228]

Vận dụng công thức tức cảnh sinh tình như văn chương cổ của người Kinh, ngoại cảnh được miêu tả trong những bài lượn slưong cũng như lượn cội, lượn nàng ới... đều chỉ là những cái có, những khuôn mẫu tức cảnh để bộc lộ tâm tư, tình cảm của con người. Chẳng hạn, trong lượn slưong có các chương như: *Gà gáy, Đứng thuyền hái hoa hay Bốn mùa, Mười hai tháng...* Ở các chương này, ngoại cảnh có khi chiếm phần lớn số câu trong bài, song mục đích miêu tả không gian và thời gian thì ít mà mục đích diễn tả hoàn cảnh, tâm lòng của nhân vật trữ tình thì nhiều. Đồng thời, chúng ta cũng nhận ra đây là một phương thức diễn đạt phổ biến trong ca dao, dân ca nói chung, được gọi là thể hứng: Ngoại cảnh được nêu ra để gợi hứng, đồng thời mượn cảnh để tả tình. Như thế, tác giả dân gian Tày đã khéo léo kết hợp cái khuôn ước lệ của dân gian là thể hứng trong ca dao, dân ca nói chung với lối diễn đạt văn hoa, ước lệ thường thấy trong văn chương trung đại của người Kinh để sáng tác nên những bài dân ca trữ tình sinh hoạt đậm tính công thức. Vì thế, tính ước lệ trở nên đậm nét hơn.

Phong slư là những bức thư tình yêu của nam nữ thanh niên Tày thời xưa. Yêu nhau đến say đắm, thiết tha, họ viết phong slư để thỏa giải tỏa nỗi nhớ nhung, tương tư, chờ mong. Bởi nỗi buồn là đặc trưng của thể loại phong slư nên sự vận dụng tuyệt đối công thức tức cảnh sinh tình ở đây là điều dễ hiểu. Công thức này được áp theo kiểu *Người buồn cảnh có vui đâu bao giờ* (*Truyện Kiều* - Nguyễn Du): Ngày xuân vắng vẻ

đượm buồn, ngày xuân vắng vẻ những mối sầu, tiết ngày đông lòng buồn bằng lãng... Vì tâm trạng nhớ nhung nên nỗi buồn đến với người đang yêu bất kể thời gian nào: xuân, hạ, thu, đông...

Xuân thiên vẫn dú quặng đường ngân

Slíp xúc vọng hai mồn toong táng

Sị tử dú lặm mản hác than

Vần quặng dú dương chang lo xót.

[2, tr. 28]

(Ngày xuân vắng vẻ ngự giường hoa/ Mười sáu trăng tròn sa cửa sổ/ Thân làm trai than thở sau màn/ Ngày vắng nằm trên giường lo lắng) [2, tr. 217]

Mở đầu bài phong slư, câu đầu tiên thường nói rõ mùa. Thế nhưng, bao giờ mùa xuân cũng được nhắc đến nhiều nhất. Chỉ tính riêng 39 bài được sưu tầm trong cuốn *Phong slư* của tác giả Phương Bằng [1], số bài liên quan đến mùa xuân là 17, số bài liên quan đến mùa hè là 10, số bài liên quan đến mùa thu là 7, số bài liên quan đến mùa đông là 3. Sở dĩ mùa xuân được nhắc đến nhiều hơn cả vì mùa xuân là mùa của hội hè (đặc biệt có hội lồng tồng của người Tày) - mùa của sự gặp gỡ, yêu đương, đồng thời cũng dễ khơi gợi nỗi buồn cho những đôi lứa yêu nhau mà không được gặp mặt.

Sự phô diễn tâm tình theo công thức như trên ở các thể loại như lượn slưong, phong slư... cho thấy sự ảnh hưởng khá lớn của phong cách văn chương của người Kinh đến việc sáng tác và thưởng thức dân ca trữ tình sinh hoạt của người Tày, bởi rõ ràng, tập thể cùng yêu thích lối diễn đạt đó thì lối diễn đạt đó mới có sức phổ biến trong dân ca như vậy.

Lối diễn đạt mang tính văn hoa thể hiện qua việc sử dụng điển tích, cách miêu tả đối tượng theo hướng tôn vinh và công thức diễn đạt trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày như trên gợi nhắc đến đặc điểm ngôn ngữ của văn chương trung đại của người Kinh và Trung Quốc. Trên thực tế, người Tày cư trú chủ yếu ở vùng Đông Bắc với tính chất

tiếp giáp xuôi Kinh bắc Hán. Vì lẽ đó, về văn hóa, người Tày chịu ảnh hưởng nhiều của văn hóa Kinh và văn hóa Hán: chịu ảnh hưởng từ người Kinh thông qua bộ phận người Kinh hóa Tày và do sống cộng cư, cận cư cùng người Kinh; chịu ảnh hưởng của văn hóa Hán gián tiếp thông qua sách vở của người Kinh và trực tiếp thông qua bộ phận người Nùng đến từ Trung Quốc hóa Tày. Lối diễn đạt mang tính văn hoa trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày chính là một trong những hệ quả của việc giao lưu văn hóa đó. Nó cho thấy phong cách ăn nói lịch sự, nho nhã, trang trọng kiểu trung đại rất được người Tày ưa thích. Có thể nói, đây này là một trong những đặc điểm nổi bật giúp phân biệt phong cách ngôn ngữ của dân ca trữ tình sinh hoạt Tày nói riêng, dân ca Tày nói chung so với dân ca các dân tộc khác như Thái, H'Mông...

Từ đặc điểm của lối diễn đạt trong dân ca trữ tình sinh hoạt của người Tày như trên, chúng ta thấy thấp thoáng bóng dáng tâm hồn Tày: những con thiên về chất trí tuệ, bác học như chính văn hóa của người Kinh, Hán mà họ chịu ảnh hưởng.

3.2. Lối diễn đạt tự nhiên, trong sáng trong dân ca trữ tình sinh hoạt Thái

Người Thái sống gần gũi với tự nhiên. Trong quan hệ ứng xử giữa con người với con người, họ rất chân tình, cởi mở. Chính lối sống ấy khiến cho họ chuộng sử dụng lối diễn đạt tự nhiên, trong sáng khi sáng tác dân ca trữ tình sinh hoạt.

Điều đó thể hiện trước hết ở việc sử dụng điển tích trong dân ca trữ tình sinh hoạt Thái. Nếu như điển tích xuất hiện dày đặc trong dân ca trữ tình sinh hoạt của người Tày thì ở dân ca trữ tình sinh hoạt Thái, chúng lại rất ít xuất hiện. Các điển tích này thường xuất phát từ các tích truyện của dân tộc. Thường gặp nhất là điển tích Khun Lú-Nàng Ủa (có vùng đọc là nàng Ổ), xuất phát từ một truyện cổ dân gian Thái kể về chàng Khun Lú và nàng Ủa yêu nhau tha thiết nhưng không lấy được nhau. Sau khi chết, họ hóa thành sao Khun Lú, nàng Ủa (sao hôm, sao mai) tuy rất gần nhau nhưng mãi mãi không bao giờ gặp nhau.

Tích ấy được sử dụng để nói lên hoàn cảnh và tình cảm của nhiều đôi trai gái Thái:

Ún hươn căn á... xoong háu cộ nhắng hặc căn tường đao lương ná với noọng hặc ái ới

Ún hươn căn ơ... xoong háu hặc căn tường khun lú nàng ổ dá pánh căn á... [6, tr. 260 - 261]

(Hai ta yêu nhau tựa như ánh sao vàng/ Yêu nhau như đôi Khun Lú, nàng Ổ đó em thương ơ...) [6, tr. 383 - 384]

Ý nghĩa của việc sử dụng điển tích này nằm ở chỗ ngợi ca vẻ đẹp và tình cảm thủy chung của người yêu.

Sự xuất hiện của điển tích trong dân ca trữ tình sinh hoạt Thái không dày đặc như trong dân ca trữ tình sinh hoạt Tày. Dân ca Thái thiên về cảm xúc trữ tình, tha thiết, do đó, coi trọng dòng chảy tự nhiên của cảm xúc hơn là tính duy lý của sự vật, sự việc. Vì thế, khi sáng tác dân ca, họ để cho cảm xúc tuôn chảy ào ạt chứ không dụng công sử dụng các điển tích để nói thay nỗi lòng.

Theo dõi phần lời của dân ca Thái, chúng ta thấy ngôn ngữ được sử dụng đều là ngôn ngữ của đời sống sinh hoạt. Khoảng cách giữa ngôn ngữ nghệ thuật và ngôn ngữ nói gần nhau. Hầu như không có biện pháp tu từ gì được sử dụng ở đó. Nếu có biện pháp phóng đại, cường điệu hay so sánh, thì nó cũng là cách nói ngoa dụ hay lối ví von hết sức tự nhiên như chính cách ăn nói thường ngày của đồng bào Thái, tưởng như ngôn ngữ của đời sống cứ thế mà bước vào dân ca, không cần cắt tĩa, gọt giũa gì cả. Chẳng hạn như trong ví dụ dưới đây, tác giả dân gian Thái có sử dụng biện pháp so sánh, nhưng đó chỉ là so sánh ngang bằng theo kiểu hiện chứ tuyệt nhiên không thấy có sự xuất hiện của biện pháp so sánh ngầm. Cho nên, có biện pháp tu từ đầy mà lời hát vẫn rất đơn giản và dễ hiểu, tác động tự nhiên vào tâm tình người nghe:

Xoong háu hặc căn lè hẩu mặn mặn nờ

Hẩu mặn mặn cứ lạng tam hẩu

Hẩu mặn mặn cứ mạy hô ốc lặm thí pỏng na

*Hầu mận mận cứ may sạng lậm na poông tsấn
Hầu mận cứ nhọt teng ca, teng lại phẩn phơ
mợ xằng*

[5, tr. 470 - 471]

*(Đôi ta yêu nhau thì yêu cho chắc/ Yêu cho
chắc như rễ cau/ Yêu cho chắc như cây bương
giống dầy/ Yêu cho chắc như cây tre giống ngắn/
Yêu quán quýt tựa như dây dưa gang, dưa bở leo
giàn...)* [5, tr. 694 - 695]

Trình tự tổ chức cuộc hát dân ca trữ tình sinh hoạt của người Thái cũng tương tự người Tày: có hát chào hỏi, hát phô diễn tình cảm và hát giã biệt. Thế nhưng, ở chặng chính của cuộc hát, nếu như người Tày ưa lối bộc bạch tâm trạng thông qua hình ảnh thiên nhiên vạn vật hoặc điển tích, thì người Thái thường đối đáp theo kiểu ca ngợi bên kia đẹp người, cao sang, bên mình nghèo hèn, kém nết nên không dám sánh đôi. Nội dung của cuộc đối đáp ấy cho thấy một bên là ước lệ, một bên là mộc mạc, chân tình. Tình cảm cứ theo câu chữ gọi nhau tuôn ra như nói, như kể.

Từ đặc điểm diễn đạt tự nhiên, trong sáng trong dân ca trữ tình sinh hoạt của người Thái, tâm hồn dân tộc cũng được hé mở phần nào. Lối diễn đạt ấy đặc biệt phù hợp với những tâm hồn rộn ràng, tình tứ, đắm say nơi núi rừng Tây Bắc. Đồng thời, nó chân thật như chính cách cảm, cách nghĩ của những con người nơi đây.

4. Kết luận

Như thế, dân ca trữ tình sinh hoạt của người

Tày và người Thái có sự khác biệt hết sức rõ rệt về lối diễn đạt. Sự khác nhau này do văn hóa của từng dân tộc quy định. Sự ảnh hưởng của người Kinh và người Hán lên văn hóa Tày đã quy định tính trí tuệ, bác học cho dân ca Tày, mà tính văn hoa, ước lệ của ngôn ngữ trong dân ca là một biểu hiện khá rõ ràng. Ngược lại, người Thái ở Tây Bắc hầu như không chịu ảnh hưởng của văn hóa Kinh - Hán. Lối diễn đạt bằng ngôn ngữ tự nhiên trong dân ca trữ tình sinh hoạt được quy định bởi lối sống chân tình, cởi mở của người Thái. Đặc điểm này đã góp thêm tiếng nói vào việc khẳng định bản sắc văn hóa dân tộc, giúp khu biệt hai dân tộc vốn cùng chung ngữ hệ và có nhiều đặc điểm gần gũi nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phương Bằng (sưu tầm, phiên âm chữ Nôm và dịch) (2012), *Phong thư*, Nxb Văn hóa dân tộc, Hà Nội.
- [2] Phương Bằng, Lê Văn Lô (sưu tầm, phiên âm, dịch) (1992), *Lượn sương*, Nxb văn hóa dân tộc, Hà Nội.
- [3] Gustave Le Bon (Nguyễn Tiến Văn dịch) (2017), *Những quy luật tâm lý về sự tiến hóa của các dân tộc*, Nxb Thế giới.
- [4] Hoàng Văn Páo (chủ biên) (2012), *Lượn Tày: Lượn Tày Lạng Sơn, lượn sương*, Nxb Văn hóa dân tộc, Hà Nội.
- [5] Hà Mạnh Phong, Đỗ Thị Tác (sưu tầm và dịch) (2012), *Dân ca Thái Lai Châu, Quyển 2 - Thơ và dân ca tình yêu của người Thái Mường So*, NXB Văn hóa dân tộc, Hà Nội.
- [6] Đỗ Thị Tác (sưu tầm và dịch) (2012), *Dân ca Thái Lai Châu, Quyển 1 - Chiêng xoong mó bók (mùa xuân mùa hoa)*, Nxb Văn hóa dân tộc, Hà Nội.

Phản biện xã hội: Quan điểm trong một số lý thuyết xã hội học hiện đại

Social Criticism: Views in some modern Sociological Theories

Lê Thanh Tùng

*Văn phòng Hội đồng quản trị, Đại học Duy Tân, Việt Nam
The office of the Board of Trustees, Duy Tan University*

(Ngày nhận bài: 16/03/2018, ngày phản biện xong: 20/04/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/04/2018)

Tóm tắt

Thực tế ở Việt Nam gần đây cho thấy, phản biện xã hội đang ngày càng có những đóng góp quan trọng cho tiến trình phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên, các nghiên cứu hiện nay mới chỉ dừng lại ở những bước khởi điểm ban đầu. Vì vậy, cần thiết phải có những nghiên cứu toàn diện cả về mặt lý luận lẫn thực tiễn để luận giải rõ hơn vai trò, chức năng và ảnh hưởng của phản biện xã hội đối với sự phát triển chung của đất nước. Bài viết này tập trung tìm hiểu cơ sở lý luận của phản biện xã hội trong quan điểm của một số lý thuyết xã hội học hiện đại.

Từ khóa: vai trò của phản biện xã hội, chức năng của phản biện xã hội, cơ sở lý luận của phản biện xã hội, lý thuyết xã hội học hiện đại.

Abstract

In Vietnam, Social criticism is making important contributions to the socio-economic development process. However, current research is just the beginning. There is a need for comprehensive research, both theoretical and practical, to better explain the role, function and influence of social criticism on the overall progress of the country. This article focuses on theoretical foundations of social criticism from the views in some modern sociological theories.

Key word: role of social criticism; function of social criticism; theoretical foundations of social criticism; modern sociological theories.

1. Dẫn nhập

Trong lịch sử phát triển của nhân loại, thuật ngữ “phản biện khoa học” đã được biết đến một cách rộng rãi. Hiểu một cách phổ quát nhất, phản biện khoa học là hoạt động nhằm xây dựng một hệ thống tri thức đáng tin cậy về khoa học. Hoạt động này không chỉ dừng lại ở mức độ xác minh hay kiểm chứng mà còn tiến lên một bước là phê phán [1]. Một quan điểm có tính khoa học nếu

quan điểm ấy có thể bị bác bỏ (hay bị kiểm sai); ngược lại, mọi lý thuyết dựa trên những quan điểm không có khả năng bị bác bỏ được xem là nguy khoa học [2]. Và, phản biện cũng là một trong những cách thức cơ bản để các nhà nghiên cứu tiệm cận tới chân lý khoa học.

Phản biện xã hội nếu tiếp cận trên cơ sở nền tảng của phản biện khoa học là một vấn đề hoàn toàn không mới. Loài người đã làm quen với khái

niệm này từ rất sớm và biến nó trở thành công cụ hữu hiệu để tạo ra nền dân chủ, tạo sự phát triển về chính trị - xã hội của nhiều quốc gia tiên tiến trên thế giới [3]. Phản biện xã hội là hành vi xác định tính khoa học, đúng đắn của hành động cá nhân, nhóm xã hội, tổ chức xã hội hay hệ thống xã hội. Phản biện làm cho mỗi một hành động xã hội được tiến hành trên cơ sở có một sự xác nhận chất lượng, khoa học đối với nó. Ngược lại, nếu không có phản biện xã hội, con người mặc nhiên hành động mà không quan tâm đến sự xác nhận của xã hội về tính phù hợp, tính đúng đắn của hành động [4].

Ở Việt Nam, phản biện xã hội đang ngày càng thể hiện được tầm quan trọng trong tiến trình phát triển và hội nhập. Nhận thức được vai trò đó; Đảng và Nhà nước ta đang có những bước đi đúng đắn để từng bước thể chế hóa vai trò của phản biện xã hội. Việc đi tìm một cơ sở lý thuyết vững chắc cho vấn đề phản biện xã hội là một yêu cầu tất yếu, từ đó nâng cao nhận thức của người dân cũng như các tổ chức xã hội về vấn đề phản biện xã hội ở nước ta hiện nay. Đây cũng là mục đích chính của nghiên cứu.

2. Phản biện xã hội từ góc nhìn phổ quát của Triết học đến một số cách tiếp cận lý thuyết xã hội học

2.1. Từ góc nhìn phổ quát của Triết học

Lâu nay, chúng ta thường biết đến khái niệm phản biện xã hội mang ý nghĩa truyền thông hơn là một khái niệm có tính khoa học. Phản biện được chuyển nghĩa trực tiếp từ cụm từ “*social counter-argument*” của tiếng Anh, thường chỉ được dùng trong các ngôn ngữ báo chí [5]. Điều này làm ảnh hưởng rất nhiều đến cách hiểu về khái niệm và gây khó khăn trong việc đi tìm cho nó một cơ sở lý luận hợp lý. Trong khi đó, truyền thống học thuật phương Tây lại sử dụng một khái niệm khác tuy cùng trường nghĩa nhưng có nội hàm phong phú hơn so với *social counter-argument*, đó là: *social criticism*: phê phán/phê bình xã hội [6]. “Phê phán” hay “phê bình” có nội hàm nghĩa

rộng hơn và nó bao hàm cả phản biện. Tiếp cận phản biện xã hội trên cơ sở giải thích trên cũng đồng nghĩa với việc trong quá trình đi tìm cho nó một cơ sở lý thuyết phù hợp phải phân tích rõ các nội dung cơ bản của quan điểm phê phán xã hội dưới một góc nhìn tổng thể.

Hiểu một cách đơn giản nhất, phê phán xã hội/ phản biện xã hội nói chung là một hoạt động xã hội được thực hiện bằng hai dạng hành động cơ bản là biện luận và phản biện luận. Nghĩa là, một mặt để chứng minh (khẳng định) và mặt khác là để chứng minh ngược lại (phủ định) nhằm minh tỏ một vấn đề xã hội cụ thể. Như vậy, bản chất của phản biện xã hội bao hàm sự mâu thuẫn, sự đấu tranh và thống nhất của các mặt đối lập.

Về mặt lịch sử, mâu thuẫn là một hiện tượng khách quan, phổ biến mà loài người đã phát hiện và tìm các cách giải quyết theo nhiều hướng khác nhau. Ở phương Đông, thời Trung Hoa cổ đại, việc thuyết Âm - Dương ra đời và sau này được hoàn chỉnh trong Kinh Dịch thời Xuân Thu - Chiến Quốc đã cho thấy nhận thức về sự mâu thuẫn hình thành sớm như thế nào. Thuyết Âm - Dương đã giải thích khởi nguyên và sự vận hành của vũ trụ từ sự phân đôi cái thống nhất thành hai mặt đối lập Âm - Dương và sự phối hợp, tương tác, chuyển hóa lẫn nhau giữa hai mặt đối lập này [7].

Với phương Tây cổ đại, việc nghiên cứu về mâu thuẫn bao quát được cả hai lĩnh vực: mâu thuẫn trong hiện thực khách quan và mâu thuẫn trong tư duy. Các nhà triết học thời kỳ tiền Xôcrát ở Hy Lạp cổ đại đã có những phát hiện khá lý thú về sự tồn tại của các mặt, các khuynh hướng đối lập trong tự nhiên và xã hội. Hêraclit - nhà triết học lớn nhất của Hy Lạp cổ đại ở thời kỳ đầu phỏng đoán rằng, mâu thuẫn tồn tại trong mọi sự vật của thế giới. Theo ông, các mặt đối lập gắn bó, quy định, ràng buộc với nhau. Ông còn khẳng định: vũ trụ là một thể thống nhất nhưng trong lòng nó luôn diễn ra các cuộc đấu tranh của các lực lượng đối lập, nhờ vậy vũ trụ tồn tại và vận

động. Một truyền thống khác trong nghiên cứu phép biện chứng ở Hy Lạp cổ đại đó là việc đi sâu tìm hiểu biện chứng của tư duy. Theo những người sáng lập ra nó thì phép biện chứng có nghĩa là “nghệ thuật tranh luận” tìm ra chân lý thông qua việc khẳng định tính đúng đắn quan điểm của mình; và bác bỏ lập luận của đối phương bằng cách vạch ra “mâu thuẫn” trong quan điểm, tư tưởng của đối phương. Mâu thuẫn theo truyền thống phương Tây cũng vì thế mà có nghĩa là “lời nói trái ngược nhau” (contradiction). Hai phán đoán, một cái khẳng định, một cái phủ định về cùng một thuộc tính của đối tượng trong một quan hệ nhất định, ở một phương diện nhất định thì không thể cùng đúng được [8].

Một vài quan điểm từ thời cổ đại về mâu thuẫn cho thấy rằng việc sử dụng lập luận về mâu thuẫn để phủ nhận hay nghi ngờ tính chân lý là cách làm phổ biến có lịch sử từ xa xưa. Đây cũng là những nội dung chính của phê phán xã hội / phản biện xã hội nói chung trong cách tiếp cận phổ quát khái niệm tổng thể. Điều này cũng cho thấy, phản biện xã hội đã mang trong mình quá trình lịch sử dài lâu như thế.

Đến Triết học Mác - Lênin, quy luật mâu thuẫn hay còn gọi là quy luật thống nhất và đấu tranh giữa các mặt đối lập đã được hoàn thiện và trở thành quy luật cơ bản nhất - hạt nhân của phép biện chứng duy vật. Quy luật này chỉ ra rằng: mâu thuẫn tồn tại khách quan, phổ biến trong mọi sự vật, hiện tượng; và, sự vận động, sự phát triển là quá trình tự thân vận động, tự thân phát triển, do mâu thuẫn của bản thân sự vật quy định [9]. Phép biện chứng cũng đã chỉ ra ba quy luật cơ bản: (i) quy luật thống nhất và đấu tranh của các mặt đối lập, (ii) quy luật những thay đổi về lượng dẫn đến những thay đổi về chất, và (iii) quy luật phủ định của phủ định [10].

Phản biện xã hội là một hiện tượng của đời sống xã hội, là hoạt động phản ánh tư duy, quá trình nhận thức của những cá nhân, nhóm, tổ chức trong xã hội. Vì vậy, phản biện xã hội không thể

không tuân theo các quy luật cơ bản của sự phát triển, của sự “tự vận động”. Từ đó, chúng ta có thể nhận định rằng: cơ sở lý luận để nhận thức đúng đắn về phản biện xã hội là phép biện chứng của chủ nghĩa Mác - Lênin.

Vấn đề đặt ra ở đây là, phản biện xã hội với tư cách là một hiện tượng xã hội có vị trí như thế nào trong tổng hòa cấu trúc mâu thuẫn biện chứng và biểu hiện cấp độ của nó trong cấu trúc?

Bất kỳ mâu thuẫn biện chứng nào cũng đều được cấu tạo từ hai mặt đối lập và giữa chúng có mối quan hệ tác động lẫn nhau [11]. Tuy vậy, ngoài thành phần chính là hai mặt đối lập, mâu thuẫn biện chứng còn có nguyên nhân và động lực, yếu tố tự điều chỉnh và yếu tố điều chỉnh như là những thành phần không thể tách rời của mâu thuẫn biện chứng. Bên cạnh đó, quan hệ giữa các mặt đối lập và các yếu tố khác của mâu thuẫn đều biến đổi, biểu hiện nhau ở các cấp độ khác nhau (cấp độ bản chất và cấp độ hiện tượng) và ở các giai đoạn khác nhau của mâu thuẫn [12]. Yếu tố tự điều chỉnh là yếu tố nằm bên trong mâu thuẫn, giữ cho sự đấu tranh của các mặt đối lập luôn luôn nằm trong khuôn khổ của sự thống nhất hai mặt. Nếu xem “thống nhất” và “cách mạng” như là hai “cực”, thì sự mâu thuẫn được phát triển theo các cấp độ như sau: thống nhất - phê phán - phản kháng - xung đột - cách mạng (thay đổi toàn bộ xã hội bằng một xã hội mới). Như vậy, phản biện, một yếu tố cơ bản trong phê phán, có mức độ “mâu thuẫn” cao hơn “thống nhất” nhưng lại thể hiện mức độ “thống nhất” cao hơn các trạng thái “phản kháng”, “chống đối”, “xung đột” và “cách mạng”.

Ở khía cạnh phân tích này, phê phán xã hội hay phản biện xã hội là yếu tố trung gian nằm bên trong mâu thuẫn và ở giữa hai cực của mâu thuẫn, nghiêng hơn về mặt chủ đạo của mâu thuẫn. Và có thể được xem là một yếu tố tự điều chỉnh mâu thuẫn trong cấu trúc mâu thuẫn biện chứng. Các cấp độ từ thống nhất đến xung đột như đã đề cập ở trên cũng phản ánh quy luật vận động “sự thay

đổi về lượng dẫn tới sự thay đổi về chất”. Trong đó, từ “thống nhất” đến “xung đột” là những thay đổi về lượng nằm trong giới hạn của sự tồn tại. Còn khi vượt khỏi giới hạn, nghĩa là khi mâu thuẫn đã đến tột đỉnh, sẽ dẫn đến cách mạng phá vỡ cấu trúc hiện hữu. Yếu tố tự điều chỉnh có vai trò rất lớn trong việc giải quyết mâu thuẫn khi mâu thuẫn chưa đạt đến mức độ tột đỉnh. Tuy nhiên, khi mâu thuẫn đã phát triển đến tột cùng của nó thì yếu tố tự điều chỉnh không còn có tác dụng nữa [13].

Với vị trí là yếu tố tự điều chỉnh các mâu thuẫn xã hội, phản biện xã hội nhìn ở bất kỳ chiều cạnh nào trong mâu thuẫn biện chứng cũng luôn mang một ý nghĩa tích cực. Cụ thể là yếu tố đảm bảo sự cân bằng của “thống nhất” và “đấu tranh” giữa các mặt đối lập. Đặt trong một hoàn cảnh xã hội xác định thì phản biện xã hội đảm bảo sự cân bằng giữa Nhà nước với xã hội, giữa lực lượng cầm quyền với đông đảo quần chúng nhân dân, giữa chủ thể với đối tượng của quản lý xã hội. Phản biện xã hội là sự tranh luận, biện luận để làm rõ đúng - sai của các chủ trương, chính sách, đề án xã hội, nhằm đảm bảo tốt nhất lợi ích chung của xã hội. Do đó, nó không chứa đựng sự xung đột lợi ích (mặc dù có sự phản ánh các lợi ích của các lực lượng xã hội, của các chủ thể khác nhau). Như vậy, phản biện xã hội không đưa đến sự phủ định chế độ xã hội, mà hướng đến đảm bảo sự tồn tại của chế độ xã hội với “sự đấu tranh và thống nhất của các mặt đối lập” trong sự tự phát triển của nó [14].

2.2. Đến một số cách tiếp cận xã hội học về lý thuyết

Đối với xã hội học thì ý niệm phản biện xã hội (phê bình xã hội) hiện diện trong hầu hết các lý thuyết từ truyền thống đến hiện đại. Tuy nhiên, cho đến cuối thế kỷ 19, đầu thế kỷ 20 chủ đề này mới được trình bày một cách có hệ thống trong lý thuyết phê phán của trường phái Frankfurt (Lý thuyết này gắn liền với sự hình thành và phát triển của Viện nghiên cứu xã hội được thành lập

ở Frankfurt năm 1923). Nếu các tác giả thuộc thế hệ đầu tiên của trường phái này là Max Horkheimer, Theodore Adorno, Herbert Marcuse tập trung chủ yếu vào các nghiên cứu phản ánh hiện thực xã hội; thì thế hệ thứ hai với các đại diện Jurgen Habermas, M. Forcault, T.van Dijk, Michael Walzer lại tập trung nhiều hơn vào việc lý giải các cơ chế, các quá trình của các sự kiện xã hội mà phản biện xã hội hay phê phán xã hội là một đại diện.

Trước hết, phải khẳng định rằng các quan điểm triết học xã hội hay xã hội học sau này về phê phán đều có nguồn gốc từ chủ nghĩa duy vật lịch sử của triết học Mác - xít [15]. Trong tác phẩm luận cương về Phoebac, Mác có nói: “*Vấn đề tìm hiểu xem tư duy của con người có tính chân lý, khách quan không hoàn toàn không phải là vấn đề lý luận mà là một vấn đề thực tiễn*”. Ông cũng cho rằng “các nhà Triết học chỉ *giải thích thế giới bằng nhiều cách khác nhau song vấn đề là cải tạo thế giới*” [16]. Con người làm nên lịch sử không phải do ý muốn chủ quan hay theo sự lựa chọn của riêng mình mà luôn hành động trong những điều kiện, hoàn cảnh lịch sử đã cho; do đó, sự phê phán không chỉ nhằm vào hành động của các cá nhân mà nhằm vào hoàn cảnh xã hội để cải tạo nó cho phù hợp với mục đích của con người [17].

M. Forcault, với hệ quan điểm về thể chế xã hội cho rằng: “*cốt lõi của phê phán về cơ bản là cấu thành từ các quan hệ giữa quyền lực, chân lý, và chủ thể. Và, nếu thiết trị hóa thực chất là một quá trình mà hành động của các chủ thể bị khuôn phép thông qua những cơ chế của quyền lực, thì phê phán là quá trình mà chủ thể được chất vấn về những hệ quả mà quyền lực tạo ra*”. [18]. Theo quan điểm của Forcault, phê phán/phê bình có nghĩa quá trình giải thiết trị (*desubjugation*). Để minh tỏ vấn đề, chúng ta cần phải làm rõ hai khái niệm “thiết trị hóa” và “giải thiết trị” với tư cách là những yếu tố cấu thành nên hệ thống xã hội.

Thiết trị hóa: là quá trình các quan hệ xã hội được xác lập một cách tương đối ổn định theo

thời gian, lặp đi lặp lại và dần trở thành tập quán, hoặc cao hơn nữa là trở thành các chuẩn mực, các khuôn mẫu hành vi mà phần đông trong xã hội phải tuân theo. Như vậy, quá trình thiết trị hóa ở đây có nghĩa tương đồng với quá trình hình thành nên các định chế xã hội hay thiết chế xã hội (*social institution*) - những khái niệm phổ biến trong xã hội học. Thiết trị hóa là một quá trình tranh chấp thường xuyên và vĩnh viễn giữa cái đã được thiết trị và cái đang thiết trị. Thiết trị không phải là một tổng thể đã hoàn thành, có cấu trúc mạch lạc, bền vững, mà là một quá trình đang hoàn thành, luôn luôn đang hoàn thành; đó không phải là một “sự vật”, mà là một “thực tiễn” [19].

Giải thiết trị: nếu thiết trị hóa là quá trình hình thành nên các định chế, các thiết chế xã hội bao hàm trong đó cả quá trình đấu tranh giữa những đúng - sai, hợp lý - bất hợp lý, thì giải thiết trị “là quá trình phê phán những cái sai, cái chưa hợp lý”. Cụ thể hơn, đó là quá trình “đưa ra ánh sáng những cơ chế gây nên hiện trạng xơ cứng, từ đó mở ra khả năng đổi mới” [20]. Nhiệm vụ của giải thiết trị là chỉ rõ những điều kiện làm cơ sở cho sự chuyên hóa một giá trị nào đó thành chuẩn, thành luật, thành chân lý, chứ không phải chỉ đơn thuần phủ nhận giá trị. Mọi sự phủ nhận mà không đi sâu vào điều kiện hình thành của cái bị phủ nhận chỉ là phủ nhận suông và khó lòng mang đến hiệu quả thay đổi [21]. Như vậy, giải thiết trị ở đây không mang một nghĩa nào khác ngoài nghĩa là phê phán/phê bình xã hội.

Jürgen Habermas, trong quan điểm lý thuyết diễn ngôn của mình đã đưa ra khái niệm “diễn ngôn lý tưởng” (*ideale Sprechsituation*). Theo đó, “Diễn ngôn lý tưởng” là nơi chân lý và sự đúng đắn về luân lý được hình thành thông qua sự đồng thuận sáng suốt của mọi người tham dự [22]. Ông cũng cho rằng, một diễn ngôn để trở thành diễn ngôn lý tưởng phải mang trong nó các tính chất quan trọng là: (i) Sự bình đẳng: mọi người tham gia diễn ngôn đều có cơ hội trình bày, diễn giải, biện minh, đề nghị, v.v. như nhau; (ii)

sự cởi mở và minh bạch; (iii) sự trung thực, chân thật; (iv) sự tử tế [23].

Trong quan điểm lý thuyết của mình, Habermas nhấn mạnh rằng ngôn ngữ chính là cái tạo nên các cơ sở quy phạm của xã hội; trong đó, khả năng thông hiểu, tính đúng đắn, chân lý và lý trí là những bộ phận hợp thành của một quá trình giao tiếp có định hướng. Điều đó có nghĩa là, sự thông hiểu giữa mọi người quy định hành vi của họ. Các liên hoạt động xã hội xuất phát từ đó sẽ được tiến hành trên cơ sở của một đạo đức mang tính quy phạm [24].

Quan điểm phê phán xã hội của Habermas xuất phát từ nguyên tắc trao đổi dựa trên căn bản của lý trí giữa tất cả mọi công dân và sự đồng thuận đạt được qua đó phải là cơ sở của tất cả các quyết định chính trị. Trên nền tảng của diễn ngôn lý tưởng đó, Habermas đã phát triển thành một khái niệm quan trọng khác - khái niệm *không gian công cộng* (ở đây được hiểu với nghĩa là không gian công cộng phi vật thể). Cụ thể, không gian công cộng là không gian trong đó bất cứ cá nhân nào cũng có thể tham gia và trao đổi ý kiến với nhau mà không bị áp lực từ bên ngoài. Đây là nơi diễn ra những cuộc tranh luận mang tính chất lý tính và phê phán (*rational-critical debate*); và do vậy, không gian công cộng chính là nơi kết tinh nên những ý kiến (công luận) và ý muốn của công chúng. Tính duy lý của sự đối thoại trong không gian công cộng giúp cho người ta vượt dần ra khỏi những lợi ích đặc thù để đạt tới một sự đồng thuận (*consensus*) [25]. Không gian công cộng trong quan điểm của Habermas được coi là nơi diễn ra các xung đột xã hội và hòa giải xã hội giữa các tổ chức, cá nhân. Không gian công cộng cũng gắn kết với phân biện xã hội - một yếu tố không thể thiếu trong một xã hội văn minh và phát triển [26]. Rõ ràng, không gian công cộng đem lại cho con người nhiều giá trị hữu hình và vô hình, bao gồm tính đoàn kết trong cộng đồng, quyền tự do và tôn trọng tự do của mỗi cá

nhân, đặc biệt là quyền tự do ngôn luận. Không gian công cộng không “đói đầu” với Nhà nước, mà không gian công cộng hỗ trợ Nhà nước để nắm bắt tư tưởng và nguyện vọng của người dân. Đồng thời, không gian công cộng thúc đẩy khía cạnh đạo đức, nhân văn và tính cộng đồng trong mỗi con người [27].

Với sự tham gia phản biện xã hội của các phương tiện truyền thông, không gian công cộng giúp người dân đưa ra ý kiến cho các quyết định chính trị và quá trình soạn thảo các văn bản pháp luật, các chính sách chung của Nhà nước. Không gian công cộng là nòng cốt trong việc truyền tải đến Nhà nước các thông điệp của người dân. Vì vậy, nó có một vai trò đặc biệt quan trọng trong việc đòi hỏi và thúc đẩy tinh thần trách nhiệm của Nhà nước đối với công dân [28].

Thêm vào đó, một tác giả khác là T.van Dijk đã phát hiện ra mối liên hệ của diễn ngôn (trong vai trò phê phán) với bối cảnh xã hội [29]. Theo ông, diễn ngôn gần như là nhân vật hoá giải quyền lực, có khả năng điều khiển sự sản xuất của nó, có thể ảnh hưởng tới ý thức xã hội và khẳng định hệ tư tưởng cần thiết [30].

Ở một cấp độ nhỏ hơn, Michael Walzer, gọi phê phán xã hội là các hoạt động thảo luận và xác quyết mang tính văn hóa có thể được thực hiện bởi rất nhiều loại hình nhân vật như: linh mục, nhà thông thái, giáo viên, người kể chuyện, nhà thơ, nhà sử học, nhà văn, v.v. Ngay sau khi những loại hình nhân vật nói trên ra đời thì xã hội cũng bắt đầu xuất hiện năng lực phê phán. Tuy nhiên, ý niệm phê phán không có nghĩa là những con người ấy sẽ hình thành nên một tầng lớp chống đối thường xuyên hay trở thành những chủ thể của một nền văn hóa đối nghịch (*adversary culture*). Trái lại, trong khi mang chở các giá trị văn hóa chung, như Mác nhận định, họ tạo ra các công trình tri thức cho tầng lớp quản trị, và chừng nào mà họ còn sản xuất các công trình tri thức, họ sẽ còn mở ra một phương thức ngược dòng (*adversary proceeding*) của phê phán xã hội [31].

3. Kết luận

Đặt khái niệm phản biện xã hội trong mối tương quan với phê bình/phê phán xã hội đã đưa đến cho chúng ta một cách tiếp cận tổng thể hơn từ triết học đến xã hội học. Cách tiếp cận này phần nào đó đã tạo ra một nhận thức mới mẻ hơn, đa chiều cạnh hơn về vấn đề phản biện xã hội bao gồm một số nội dung sau:

Thứ nhất: Có thể nhận định rằng cơ sở lý thuyết giúp chúng ta nhận thức đúng đắn về phản biện xã hội là phép biện chứng của chủ nghĩa Mác - Lênin. Cụ thể hơn là quy luật thống nhất và đấu tranh giữa các mặt đối lập; trong đó, phản biện xã hội/phê phán xã hội có vị trí trung tâm trong cấu trúc mẫu thuẫn và giữ vai trò là yếu tố tự điều chỉnh mâu thuẫn.

Thứ hai: Phản biện xã hội với tư cách là một thành phần cơ bản trong cấu trúc của phê phán/phê bình xã hội. Là một quá trình phản ánh mối quan hệ giữa các cá nhân với các khuôn mẫu xã hội. Quá trình này có chức năng tiếp nhận các khuôn mẫu hành vi hợp lý đồng thời phê phán các hành vi bất hợp lý.

Thứ ba: Phản biện xã hội là kết quả của quá trình phát triển nhận thức của mỗi cá nhân, nhóm, tổ chức xã hội trước các khuôn mẫu hành vi thành một dạng năng lực đặc biệt - **năng lực phê phán**. Các cá nhân, nhóm xã hội có cơ hội sử dụng năng lực phê phán đó nhằm cải biến các hoàn cảnh tiêu cực, hướng đến các thay đổi tích cực hơn. Vì vậy, phản biện xã hội là động cơ quan trọng thúc đẩy sự tiến bộ xã hội.

Thứ tư: Muốn phản biện xã hội phát triển thì phải có một “hoàn cảnh diễn ngôn lý tưởng” hay nói rộng hơn là phải có một môi trường xã hội phù hợp. Trong đó, mối quan hệ giữa quyền lực Nhà nước với các tổ chức xã hội dân sự phải thực sự được coi trọng. Ngoài ra, môi trường xã hội phù hợp cũng bao gồm cả việc nhất thiết phải có một “không gian công cộng” thực sự phát triển theo đầy đủ các chức năng vốn có của nó.

Thứ năm: Sự tồn tại và phát triển của phản biện xã hội là một sự tồn tại tất yếu, quan trọng trong toàn bộ tiến trình phát triển chung của xã hội. Vì thế, cần thiết phải có những công trình nghiên cứu toàn diện cả về lý thuyết lẫn thực tiễn để có những tổng kết mang tính khoa học nhằm xây dựng một hệ thống khái niệm, công cụ rõ ràng, tránh tình trạng hiểu chung chung như hiện nay.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Văn Tuấn (2009), “Phép biện chứng trong khoa học”, Tạp chí tia sáng, số ra ngày 07/09/2006.
- [2] Karl Popper (1972), *The logic of Scientific Discovery*, Nxb Hitchinson, London, tr 113-116.
- [3] Nguyễn Trần Bạt (2007), “Phản biện xã hội”, Tạp chí The Journal of Global Issues & Solutions, Bibliotheque, Paris.
- [4] Nguyễn Trần Bạt (2007), “Phản biện xã hội”, Sđd.
- [5] Đinh Gia Hưng (2010), “Hiểu phản biện theo đúng nghĩa”, dẫn theo <https://ngdtoanhanoi.wordpress.com/2012/10/17/cach-dung-tu-phan-bien-counter-argument-or-social-criticism/>
- [6] Đặng Hoàng Giang(2012), “Thử đi tìm một cơ sở lý thuyết cho khái niệm phản biện xã hội”, <http://www.vanhoanghean.com.vn/chuyen-muc-goc-nhin-van-hoa/nhung-goc-nhin-van-hoa/thu-tim-mot-co-so-li-thuyet-cho-khai-niem-phan-bien-xa-hoi>
- [7] Nguyễn Tấn Hùng (2005), *Mâu thuẫn - một số vấn đề lý luận và thực tiễn*, Nxb khoa học xã hội, Hà Nội, tr. 11 - 14.
- [8] Nguyễn Tấn Hùng (2005), Sđd, Tr 36 - 42.
- [9] V.I Lê -Nin (1981), *toàn tập*, Nxb Tiến bộ, Maxcova, tr.149 - 379.
- [10] V.I Lê -Nin (1981), *toàn tập*, Sđd, Tr 213 - 219.
- [11] V.I Lê -Nin (1981), *toàn tập*, Sđd, Tr 213 - 219.
- [12] A.N.Averianov (1990), *Phạm trù mâu thuẫn trong hệ thống tư duy mới*, Nxb Tư Tưởng, Maxcova, tr. 61-68.
- [13] A.N.Averianov (1990), *Phạm trù mâu thuẫn trong hệ thống tư duy mới*, Sđd, Tr. 73 - 80.
- [14] Vũ Thị Như Hoa (2010), “Nhận thức phản biện xã hội”, Tạp chí tổ chức nhà nước số 9.
- [15] Lê Ngọc Hùng (2005), “Lý thuyết phê phán xã hội học về tính hiện đại”, Tạp chí xã hội học số 3.
- [16] C.Mác và Ph. Ăng-ghen (2000), *toàn tập*, tập 42, Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội, tr. 371 - 374.
- [17] Lê Ngọc Hùng (2005), Sđd.
- [18] Foucault (1997), *The Politics of Truth*, Edited Sylvere Lotringer & Lyda Hochroth, Semiotext, Colombia University Newyork, tr. 23 - 26.
- [19] Cao Huy Thuần (2001), “Định chế, “ cái đã” và “ cái đang”, Tạp chí thời đại số 5, Paris.
- [20] Phạm Quốc Lộc, Lê Nguyên Long (2009), “Dịch và lý thuyết dịch như một hệ hình lý luận, phê bình mới cho Việt Nam hiện nay”, Tạp chí nghiên cứu văn học số 3.
- [21] Phạm Quốc Lộc, Lê Nguyên Long (2009), Sđd.
- [22] Jugen Habermas (1985), *Der philosophische Diskurs der Moderne*, translated into English by Frederick Lawrence in 1987 Cambridge, MA: The MIT Press, tr 36-39.
- [23] Bùi Văn Nam Sơn (2012), “Đạo đức học điển ngôn”, Tạp chí nghiên cứu triết học số 4.
- [24] Jugen Habermas (2001), “Những thương tổn do lý trí gây nên có chăng chỉ có thể do lý trí hàn gắn được mà thôi”, Dịch bởi Trương Hồng Quang, dẫn theo nguồn <https://drtruong.wordpress.com/2014/03/26/jurgen-habermas-nhung-thuong-ton-do-li-tri-gay-nen-co-chang-chi-co-the-do-li-tri-han-gan-duoc-ma-thoi/>.
- [25] Jugen Habermas (1962), *The Structural Transformation of the Public Sphere: An Inquiry into a Category of Bourgeois Society*. Translated by Thomas Burgur with the assistance of Frederick Lawrence. Cambridge: MIT Press, 1989, tr 31-43.
- [26] Nguyễn Linh Giang (2011), “Không gian công cộng và việc thúc đẩy quyền con người tại Việt Nam”, Tạp chí nghiên cứu lập pháp số 200.
- [27] Trần Hữu Quang (2010), “Hướng đến một khái niệm khoa học về xã hội dân sự”, Tạp chí khoa học xã hội số 4.
- [28] Trần Hữu Quang (2008), “Truyền thông đại chúng trong xã hội hiện đại”, Thời báo kinh tế Sài Gòn số 7&8.
- [29] T.Ad van Dijk (1989), “Structures of Discourse and Structures of Power”, in J.A. Anderson (ed.), *Communication Yearbook*.
- [30] Van Dijk, *The Interdisciplinary Study of News as Discourse/ A Handbook of Qualitative Methodologies for Mass Communication Research/ Ed. by Jensen K.B., Jankowski, H.P.*
- [31] Đặng Hoàng Giang (2012), Sđd.

Di sản văn hóa nhà mồ và quan tài của dân tộc Katu ở Quảng Nam - những khó khăn, thách thức và giải pháp bảo tồn hiện nay

Cultural heritage of Katu ethnic minority's tomb and coffin in Quang Nam province - Current difficulties, challenges and conservation solutions

Lưu Thị Tươi

Khoa Nhà nước và Pháp luật, Trường Chính trị TP. Đà Nẵng, Việt Nam

(Ngày nhận bài: 06/03/2018, ngày phản biện xong: 28/03/2018, ngày chấp nhận đăng: 28/03/2018)

Tóm tắt

Dân tộc Katu ở Việt Nam hiện khoảng 61.588 người, trong đó ở tại tỉnh Quảng Nam khoảng 45.715 người. Dân tộc Katu có nền văn hóa truyền thống hết sức độc đáo, thể hiện ở nhiều lĩnh vực. Di sản văn hóa nhà mồ và quan tài đã thể hiện nhiều giá trị văn hóa vật thể và phi vật thể của cộng đồng. Tuy nhiên, di sản văn hóa này hiện đang bị mai một nhanh chóng, nó làm mất đi những nét văn hóa bản địa độc đáo. Vì vậy, chính quyền địa phương, các cơ quan chức năng và cộng đồng người Katu ở tỉnh Quảng Nam cần thực hiện một số giải pháp phù hợp trong bối cảnh hiện nay nhằm bảo tồn giá trị của di sản văn hóa.

Từ khóa: Dân tộc Katu, di sản văn hóa, nhà mồ và quan tài, bảo tồn, tỉnh Quảng Nam.

Abstract

The Katu ethnic group in Vietnam's population approximates 61,588 people, of which about 45,715 people live in Quang Nam. The Katu ethnic traditional culture is unique in many aspects. Especially, cultural heritage of the tomb and coffin has shown a lot of tangible and intangible cultural values of the community. However, this cultural heritage is rapidly disappearing and losing its original indigenous culture. Therefore, local government, competent agencies and Katu people in Quang Nam province should implement appropriate solutions in the current context to preserve the value of this cultural heritage.

Keywords: Katu ethnic group, cultural heritage, tomb and coffin, conservation, Quang Nam province.

Mở đầu

Người Katu (còn gọi là người Cơ tu, Ca tu) ở Việt Nam cư trú chủ yếu trên dải Trường Sơn, phía Tây của tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Nam và thành phố Đà Nẵng. Tổng số người Katu hiện khoảng 61.588 người, trong đó đông nhất tại Quảng Nam với 45.715 người (chiếm 75%).

Người Katu có nền văn hóa truyền thống hết sức đặc sắc, điều đó được thể hiện ở rất nhiều lĩnh vực. Di sản văn hóa nhà mồ và quan tài đã kết tinh rất nhiều giá trị văn hóa vật thể và phi vật thể của cộng đồng. Tuy nhiên, trong giai đoạn hiện nay, di sản văn hóa đặc sắc này đang bị mai một khá nhanh chóng. Vì vậy, bài viết nhằm khẳng

định giá trị của di sản, đánh giá những khó khăn, thách thức trong công tác bảo tồn, trên cơ sở đó đề ra một số giải pháp nhằm bảo tồn di sản này.

1. Những giá trị đặc sắc của di sản nhà mồ và quan tài của người Katu

1.1. Nhà mồ (ping) - nơi cư ngụ những cái chết lành

Trong cấu trúc ngôi làng Katu truyền thống, bên cạnh Guol, nhà sàn, kho thóc,...; xa hơn về phía tây, nơi khu rừng xanh thẳm là chốn trú ngụ của những linh hồn chết lành: nghĩa địa. Nghĩa địa bao giờ cũng ở sườn núi cao nhất trong khu vực, cách xa làng, ngăn cách với làng người sống bởi dòng nước. Người chết được chôn trong tư thế quay đầu về hướng mặt trời lặn. Khu rừng bao phủ xung quanh được gọi là rừng thiêng, rừng ma. Kết thúc vòng đời người chính là lúc già từ cộng đồng về với thế giới tổ tiên. Ngoài những nghi thức trong đám tang theo luật tục thì *“một sự kiện lớn mang chất lễ hội là ping xây dựng nhà mồ và têng ping - lễ bỏ mả, cải táng. Xương của người chết được đưa lên khỏi đất, gom lại trong một chiếc quan tài thu nhỏ, mang về đặt cạnh thi hài tổ tiên, bên trong nghĩa địa của làng”*[1].

Nhà mồ được xây dựng công phu, người Katu dành để che chắn cho những chiếc quan tài hình đầu trâu thu nhỏ đã được cải táng đưa lên mặt đất, trong khu nghĩa địa của làng, mặt quay về hướng tây. Vật liệu làm nên ngôi nhà mồ thường bằng gỗ, tranh, tre... khai thác từ núi rừng. Ngôi nhà mồ lớn hay nhỏ tùy thuộc vào điều kiện kinh tế của gia đình, *“độ lớn đẹp của nhà mồ và quan tài không chỉ phản ánh vị trí của người chết mà cả lòng hiếu thảo, tài lực của cả dòng họ và gia đình, do đó là một dấu hiệu xã hội quan trọng”*[2]. Nhiều tác phẩm đã phản ánh quan niệm về cõi sống - chết của tộc người Katu, biểu thị ước vọng/mong muốn linh hồn người chết không còn lưu luyến chốn nhân gian, quay trở lại gây tai ương cho gia đình và cộng đồng.

Có thể nói, cùng với Guol, ping Katu *“là công*

trình kiến trúc phản ánh một cách đặc trưng và đầy đủ nhất quan niệm về thẩm mỹ - nhân sinh quan tộc người”[3]. Kiến trúc của loại nhà mồ tiêu biểu thường có mái hình chữ nhật, gồm 6 cột, 2 mái thoải để che mưa nắng. Nhà mồ cũng mang dáng dấp, hình ảnh ngôi nhà của người sống. Bên cạnh việc trang trí ở quan tài, nhà mồ của người Katu cũng là nơi tập trung rất nhiều tác phẩm nghệ thuật điêu khắc và hội họa. Cũng như Guol, nhà mồ cũng có rất nhiều mô típ điêu khắc và hội họa được kết hợp thể hiện như: hai chóp trên mái của nhà mồ thường có hình đầu con trâu hoặc con gà (là những tài sản quý giá, đây là những con vật dùng để cúng tế thần linh của đồng bào) cùng hoa văn sắc sỡ; các thanh gỗ chung quanh được điêu khắc nhiều hình đầu trâu, chim, thần lùn, trăn, nhện... Ngoài ra, còn có những bộ tượng nhỏ bằng gỗ về cảnh trai gái đánh trống, múa hát, hoặc người cầm giáo, khiên đi săn... Nhiều nhà mồ còn bố trí thêm vài mặt nạ để phù hộ cho người nhà và xua đuổi tà ma.

Quan tài được làm ra từ thân gỗ tròn, có đường kính khoảng từ 0,5m, độ dài vừa đủ cho một người nằm, bỏ dọc thành hai phần không đều nhau: phần nắp thường chỉ 1/3, phần đáy 2/3, bên trong được khoét rỗng bằng rìu, hai đầu chừa mấu để cột sau khi liệm. Phần nửa trên của quan tài thường được tạo hình sống lưng trâu cách điệu, hai đầu đeo hình đầu trâu, chim tring hay kỳ đà, con nhện, ngọn rau dớn, người ngồi rầu rĩ...

1.2. Một thế giới tâm linh hướng về tổ tiên và thần linh

Trong thế giới tín ngưỡng đa thần, người Katu quan niệm người chết sẽ đi về một thế giới huyền hoặc của Giàng, của rừng núi, song linh hồn người chết vẫn luôn tác động đến con người.

Họ *“tin rằng con người có hai hồn, một hồn tốt và một hồn xấu. Khi cái chết là tự nhiên, hồn tốt sẽ còn lại; (...) Nhưng thật bất hạnh thay cho những ai bị chết xấu bất thành linh, tức bị rắn cắn, hổ vồ, bị lợn rừng húc hay bị kẻ thù giết bằng lao... Hồn họ làm đông đúc thêm đám oan hồn lang thang*

và làm mạnh hơn những thế lực hung ác”[4]. Và ngay cả hồn tốt, thần tốt cũng sẽ nổi giận làm hại mùa màng, vật nuôi trong bản làng, thậm chí làm hại cả con người nếu người sống không làm đúng lễ nghi đối với người chết. Vì vậy, cho đến nay, người Katu còn duy trì nhiều tục lệ, kiêng cử và thường tổ chức các buổi lễ để giết trâu, bò, heo, gà, dê... làm vật hiến tế, dâng cho thần linh.

Đối với những người chết “tự nhiên”, tức là chết do già yếu, đau ốm, bệnh tật thì người Katu có nghi thức chôn tạm, sau một thời gian nhất định sẽ tiến hành lễ bỏ mả (cải táng). Khi chôn tạm, họ cũng có tục chia của cho người chết và chôn lấp sơ sài, chỉ đến khi làm lễ cải táng thì dọn cốt người chết đưa vào quan tài được chạm trổ trang trí đẹp đẽ và đặt trong nhà mồ (quan tài lộ thiên). Lễ dọn mộ là lễ lớn, rất quan trọng trong gia tộc. Sau lễ này, người Katu coi người chết đã có nơi an nghỉ cuối cùng; đã được chung sống ở thế giới bên kia với những người chết trong gia đình, dòng tộc; đã chính thức về với thế giới thần linh. Sau lễ này, người sống có thể an tâm về người chết, họ không lui tới khu vực này nữa.

Đối với những người bị coi là “chết xấu”, người Katu có những quy định riêng. Họ bỏ rẫy và giết chết những con vật thuộc về người chết. Nếu một làng trong một thời gian ngắn mà có nhiều người “chết xấu”, có khi họ rời cả bản làng sang một vùng đất khác. Đối với người “chết xấu”, họ chỉ chôn một lần tại những góc rừng sâu âm u để hồn xấu không theo về lại bản làng. Và kỹ hơn, họ còn đặt những mặt nạ gỗ trên con đường người chết thường đi và ở trước nhà ở, grol để xua đuổi và hăm dọa hồn xấu không được về. Tuy nhiên hiện nay, quan niệm về rừng thiêng cũng như cái “chết xấu” không còn nhiều ám ảnh như xưa nữa, nhất là đối với lớp trẻ.

1.3. Một phong tục độc đáo, giàu tính nhân văn

Người Katu có phong tục biếu quan tài, làm quan tài hết sức độc đáo, giàu tính nhân văn. Quan tài và nhà mồ hiển nhiên là dành cho người

chết, nhưng đối với người Katu, nó còn là món quà, là sự quan tâm, là tình cảm... của những người sống dành cho nhau. Theo các già làng, tục biếu quan tài cho nhau, tự làm quan tài đã có từ rất lâu đời, bất kỳ người nào trong cộng đồng cũng đều biết truyền thống này.

Thông thường, biếu quan tài như là món quà có ý nghĩa của chàng rể dành tặng cho bố mẹ vợ, có thể coi như là sính lễ cưới của nhà trai tặng cho nhà gái. Đặc biệt, chiếc quan tài đem tặng được chính bàn tay của người tặng làm ra thì càng ý nghĩa. Người Katu quan niệm biếu quan tài không phải hàm ý mong người nhận sớm về với Giàng mà là nhằm cầu mong người nhận sẽ được khỏe mạnh, may mắn, tránh đi rủi ro, bệnh tật... Trong cộng đồng tộc người, họ quan niệm đây không chỉ là món quà có ý nghĩa mà đó còn là vật quý, có giá trị cao, bởi đó là vật mà bất kỳ ai cũng cần lúc cuối đời, lúc từ giã cuộc đời về với Giàng.

Người đàn ông Katu xưa, khi đã trưởng thành, có vợ con, họ thường vào rừng tìm cây gỗ tốt để đeo quan tài cho mình và cho vợ. Một là để yên tâm phòng lúc về với Giàng không phải làm phiền bà con họ tộc; hai là mong muốn có được chiếc hòm đẹp đẽ như ước nguyện làm nơi yên nghỉ vĩnh hằng cho bản thân; ba là chiếc hòm để trong nhà như một vật quý dùng để cúng tế, trừ tà ma, xua đuổi bệnh tật... Vì những lý do đó, có người đã dành suốt hơn 5 năm trời tự tay đục đẽo, chạm trổ, đóng quan tài cho mình hết sức công phu và trau chuốt [5]. Cũng như quan niệm về quan tài, người Katu cũng rất coi trọng nhà mồ, cũng coi đó là món quà quý giá để tiễn đưa người chết về với đất, với rừng, với tổ tiên.

1.4. Nhà mồ thể hiện thân phận, tính cách, nhân cách của người chết

Nhà mồ và quan tài của cộng đồng người Katu sống trên đại ngàn Trường Sơn rất phong phú, đa dạng. Bởi nhà mồ và quan tài ở mỗi làng, mỗi vùng cũng có những nét khác nhau; nó còn thể hiện địa vị xã hội, tính cách, nhân

cách của người chết; và nó còn phụ thuộc vào tài hoa của nghệ nhân, của người chạm trổ, điêu khắc... Theo các già làng, trước kia thường làm ba loại nhà mồ, mỗi loại nhà mồ thường dành cho những đối tượng nhất định. Loại nhà mồ đơn sơ nhất được làm bằng gỗ hoặc tre nứa, không được chạm trổ, điêu khắc. Loại nhà mồ này thường dùng cho những người nghèo, không có vị thế trong cộng đồng, buôn làng. Loại nhà mồ thứ 2 có quy cách lớn hơn, làm bằng gỗ, gồm 6 cột, có một mái hoặc hai mái, có chạm trổ, điêu khắc và vẽ hình tuy không nhiều và cũng chưa thật sự công phu. Loại nhà mồ này thường dùng cho những người bậc trung trong buôn làng, có vai trò, uy tín ở mức độ vừa phải trong cộng đồng. Cuối cùng, loại nhà mồ to đẹp nhất, công phu nhất, làm bằng gỗ tốt, gỗ quý, gồm 6 cột, hai mái, được chạm trổ, điêu khắc và vẽ hình hết sức công phu, cầu kỳ và trau chuốt. Loại nhà mồ này thường dùng cho những người có vị thế quan trọng, có điều kiện kinh tế khá, có uy tín cao trong cộng đồng. Đây chính là loại nhà mồ có giá trị cao về nghệ thuật kiến trúc, điêu khắc và hội họa của người Katu.

Người Katu có tính cộng đồng rất cao, họ tuân thủ theo ý kiến của cộng đồng, mà đại diện là hội đồng già làng. Bởi nhà mồ càng to đẹp, làm bằng gỗ tốt, được chạm trổ càng trau chuốt thì uy danh của gia đình và người đã mất càng lớn. Những người có uy tín cao trong cộng đồng mới xứng đáng được hưởng nhà mồ to đẹp, để những người sống nhìn vào tấm gương đó mà học tập và noi theo...

Trong nhà mồ thường có những tượng người khắc bằng gỗ các cảnh vui chơi, sinh hoạt cộng đồng nhằm thể hiện sự chia sẻ, tiễn đưa của người sống đối với người chết. Bên cạnh đó, nhà mồ còn có *“các điêu khắc, hình vẽ thể hiện đặc điểm nào đó của người chết, qua đó người ta có thể biết lúc đang sống nổi tiếng về cái gì. Nếu có cảnh đi săn, cảnh đánh trống, chẳng hạn thì người chết lúc sống vốn săn bắn rất giỏi và yêu âm nhạc...”*[6].

2. Những khó khăn, thách thức trong công tác bảo tồn di sản nhà mồ và quan tài hiện nay

Trong giai đoạn hiện nay, di sản nhà mồ và quan tài Katu đang bị mai một nhanh chóng. Khi đi trên đường hay đến các nghĩa địa của làng, chúng ta rất hiếm còn gặp những nhà mồ có kiến trúc và điêu khắc như nhà mồ truyền thống, mà thay vào đó là đã “bê tông hóa” nhiều nhà mồ. Nhiều gia đình xây nhà mồ bằng gạch, bê tông, mái tôn, các chi tiết điêu khắc trên gỗ trước kia được thay thế bằng kỹ thuật xi măng đắp nổi với nhiều dáng vẻ, dùng sơn tô vẽ hoặc ốp gạch với nhiều màu sắc khác nhau. Thậm chí, có cả những hình ảnh rồng, phượng, cúc, mai... như một số hoa văn du nhập từ dưới miền xuôi. Tình trạng đó đã làm mất đi nét văn hóa bản địa độc đáo về nhà mồ và quan tài của người Katu.

Sở dĩ di sản nhà mồ và quan tài Katu phải chịu bị mai một là do nhiều nguyên nhân:

Thứ nhất, quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá đang diễn ra mạnh mẽ ở các địa phương, cuộc sống của người dân bản địa các huyện miền núi Quảng Nam ngày càng ổn định và thu nhập ngày càng cao. Cư dân bản địa đã chuyển từ phương thức sản xuất tự cấp, tự túc sang kinh tế hàng hóa; cây trồng, vật nuôi của họ cơ bản đã thay đổi so với trước. Điều đó dẫn đến sự thay đổi cách thức làm ăn, suy nghĩ, quan niệm... và cả quan niệm về các giá trị văn hóa truyền thống cũng thay đổi.

Thứ hai, một bộ phận người Katu nơi đây tiếp xúc với nhiều điều mới lạ qua trải nghiệm trực tiếp hoặc qua các phương tiện thông tin đại chúng, họ nảy sinh tâm lý chuộng ngoại, thích lạ. Nhất là lớp trẻ, khi chưa ý thức đầy đủ về nền văn hóa dân tộc, lại có tâm lý mặc cảm, tự ti nên thường coi những gì của bên ngoài là hay, là tốt, những truyền thống của dân tộc mình là lạc hậu, lỗi thời. Lớp trẻ ít quan tâm nên nghệ nhân biết làm nhà mồ, làm quan tài, đồ tượng cũng khó để truyền dạy nghề trong cộng đồng. Vì vậy nên nhiều nét văn hóa truyền thống đang bị mai một, trong đó có di sản nhà mồ và quan tài.

Thứ ba, sự thay thế các vật liệu mới vừa tiện lợi, vừa tiết kiệm cho gia đình (hiện nay hiếm gỗ to để làm nhà mồ, quan tài). Nhiều già làng than phiền trong tiếc nuối và bất lực: “Giờ hết gỗ rồi, lấy đâu ra gỗ mà làm nhà mồ. Mà có gỗ đi chẳng nữa cũng không có ai làm. Trai tráng trong làng giờ không ai biết làm tượng gỗ, không ai biết đẽo quan tài, không ai biết gọt tượng trâu nữa rồi!”[7]. Không chỉ nhà mồ, mà cả nhà ở của người Katu hiện nay cũng chủ yếu là gạch, bê tông, mái tôn...

Thứ tư, do những quy định của cộng đồng về việc cho phép làm nhà mồ truyền thống cũng khá phức tạp và tốn kém. Chẳng hạn, khi gia đình muốn làm nhà mồ, quan tài kiểu truyền thống cho người chết thì phải được sự đồng ý của hội đồng già làng. Thêm nữa, gia đình đó phải cúng tế bằng một con trâu hoặc con bò thì mới được phép thực hiện. Trong khi đó, những gia đình làm nhà mồ bằng gạch, bê tông không cần phải cúng tế bằng trâu hay bò như làm nhà mồ truyền thống, vậy nên ngày càng được nhiều người Katu sử dụng hơn...

3. Một số giải pháp bảo tồn di sản nhà mồ và quan tài của người Katu ở Quảng Nam hiện nay

Di sản độc đáo nhà mồ, quan tài của người Katu bị mai một nhanh chóng kéo theo nhiều nét văn hóa truyền thống độc đáo đang mất theo. Khi điều kiện sống, môi trường sống, phương thức canh tác, đời sống văn hóa - xã hội... đã có nhiều biến đổi, nếu chúng ta yêu cầu cộng đồng người Katu giữ nguyên mọi đặc trưng văn hóa truyền thống là thiếu công bằng và bất khả thi. Vì vậy, đối với di sản văn hóa nhà mồ và quan tài của người Katu, chúng ta cần thực hiện những giải pháp bảo tồn phù hợp trong bối cảnh hiện nay.

3.1. Thực hiện bảo tồn nguyên vẹn (bảo tồn trong dạng tĩnh)

Đối với di sản văn hóa nhà mồ và quan tài của người Katu, theo chúng tôi, phương thức

bảo tồn nguyên vẹn là khá phù hợp và hiệu quả. Tức là chúng ta cố gắng phục hồi nguyên gốc di sản văn hóa để bảo vệ, trưng bày. Bảo tồn theo phương thức này, chúng ta phải cố gắng đảm bảo giữ nguyên dạng hiện vật như vốn có về kích thước, vị trí, chất liệu, đường nét, màu sắc, kiểu dáng... “Nếu không thể khôi phục được nguyên gốc thì bảo tồn hiện dạng là điều khả thi nhất. Tuy nhiên hiện dạng phải có mối liên hệ chặt chẽ với nguyên dạng. Theo đó, cần xác định rõ thời điểm bảo tồn để sau này khi có thêm tư liệu tin cậy thì sẽ tiếp tục phục nguyên ở dạng gốc di sản văn hóa”[8]. Phương thức bảo tồn này trong thời gian qua đã mang lại một số kết quả quan trọng, đã kịp thời lưu giữ được nhiều sắc thái văn hóa các dân tộc thiểu số ở nước ta. Điều này cũng đã được chính quyền các địa phương có đông người Katu sinh sống thực hiện. Họ đã phục dựng và trưng bày nhà mồ kiểu truyền thống, bề thế, Khang trang và đẹp nhất. Chẳng hạn, huyện Tây Giang đã phục dựng và trưng bày một ngôi nhà mồ và quan tài ở Làng văn hóa truyền thống Katu tại trung tâm huyện; huyện Đông Giang cũng phục dựng và trưng bày một ngôi nhà mồ và quan tài truyền thống ở Trung tâm bảo tàng huyện. Bảo tàng Dân tộc học Việt Nam cũng trưng bày một ngôi nhà mồ và quan tài truyền thống của người Katu (do B’rúu Nga, thôn Pa Liêng, xã Ating, huyện Đông Giang, Quảng Nam chế tác).

Ngoài việc phục dựng kiểu nhà mồ và quan tài truyền thống để trưng bày, chúng ta còn phải đẩy mạnh công tác nghiên cứu, sưu tầm, thống kê... để lưu giữ, tuyên truyền, giới thiệu về di sản. Trên cơ sở đó phân loại, xếp hạng di sản văn hóa để nhận diện, xác định giá trị, sức sống của di sản, từ đó đề xuất khả năng bảo tồn và phát huy. Trong giai đoạn hiện nay, một cách thức bảo tồn nguyên vẹn khá tốt đó là vận dụng thành quả khoa học kỹ thuật công nghệ cao, hiện đại, như: đồ họa kỹ thuật vi tính công nghệ 3D theo không gian ba chiều, chụp ảnh, băng hình video... Đó là phương thức hiệu quả để lưu giữ cho các thế hệ

sau khi cần tìm hiểu, phục dựng cũng như để giới thiệu, quảng bá cho cả thế hệ hiện tại và tương lai.

3.2. Kết hợp với phương thức bảo tồn trên cơ sở kế thừa

Bên cạnh phương thức bảo tồn nguyên vẹn, chúng ta cần kết hợp với phương thức bảo tồn trên cơ sở kế thừa (bảo tồn trong dạng động). Đó là bảo tồn trên tinh thần giữ gìn những nét cơ bản của di sản nhằm cố gắng phát huy giá trị của chúng trong cuộc sống. Phải lựa chọn để bảo tồn những gì phù hợp với thời đại nhằm phát huy ý nghĩa, giá trị của di sản. Có như vậy, công tác bảo tồn mới có tính khả thi, không trở thành lực cản đối với sự phát triển của xã hội.

Đối với di sản văn hóa nhà mồ và quan tài của người Katu, chúng ta phải thừa nhận rằng khó có khả năng để di sản thực sự “sống” như trong xã hội truyền thống. Bởi bên cạnh những giá trị độc đáo và đặc sắc của di sản thì cũng có nhiều khó khăn, tốn kém, phiền phức cho cộng đồng người Katu. Điều này đã được chính cộng đồng người nơi đây thừa nhận. Ông Briu Liéc, Bí thư Huyện ủy Tây Giang (là người Katu), cho rằng: *“muốn làm nhà mồ, gia đình đó phải cúng cho làng một con trâu hay con bò thì mới được phép làm. Tập tục tốn kém này cũng khiến người dân không còn mặn mà với việc làm nhà mồ kiểu truyền thống”*. Ông Liéc cũng nói thêm: *“cần bảo tồn nhà mồ chứ không nên phát huy vì quá tốn kém gỗ, trong khi nguồn gỗ trên địa bàn dần khan hiếm”*[9].

Vì những điều kiện thực tế như vậy, nên chúng ta cũng chỉ gìn giữ những gì có thể mà thôi. Ví như tập tục phải cúng làng một con trâu hoặc bò nên được cộng đồng họp bàn và thống nhất thay đổi theo hướng ít tốn kém hơn cho các gia đình. Còn về tình trạng gỗ hiện nay rất khan hiếm, ít ỏi để người dân có thể làm nhà mồ và quan tài thì chúng ta phải chấp nhận để họ thay đổi chất liệu bằng gạch, bê tông. Tuy nhiên, cần động viên, tuyên truyền để họ giữ lại hình dạng, kiểu dáng, hoa văn, đường nét, màu sắc... Đây cũng là nỗi băn khoăn

của không ít cụ già người Katu trên địa bàn. Già Cơ Lâu Năm (thôn Pơ Ning, xã Lăng, huyện Tây Giang, Quảng Nam) tâm sự: *“Việc làm nhà mồ bằng gạch vừa thì cũng chấp nhận được, nhưng mình không đồng ý việc đắp nổi rồng, phụng lên. Mình luôn khuyên dân làng đừng làm nhà mồ kiểu như thế, nhưng cũng bắt lực thôi”*[10].

3.3. Tích cực tuyên truyền, giáo dục lòng tự hào dân tộc; phát huy vai trò của già làng, nghệ nhân

Chúng ta cần tích cực tuyên truyền, giáo dục ý thức tự giác, lòng tự hào của người Katu về việc bảo tồn và phát huy các giá trị văn hóa đặc sắc. Cộng đồng người Katu là chủ thể các giá trị văn hóa, nên họ sẽ đóng vai trò quyết định trong việc bảo tồn di sản văn hóa của chính họ. Tuy nhiên, nhận thức của họ chưa thật đầy đủ, nên trước hết cần khơi dậy ở họ lòng tự hào đối với di sản văn hóa của cộng đồng mình, định hướng người dân chủ động tìm tòi, sưu tầm và bảo tồn các giá trị văn hóa của dân tộc mình.

Chúng ta cần phát huy vai trò của đội ngũ già làng, trưởng bản, các nghệ nhân dân gian trong công tác bảo tồn, phát huy các giá trị văn hóa truyền thống. Đây là một giải pháp cực kỳ quan trọng, và nó càng trở nên cấp thiết hơn khi lực lượng già làng, trưởng bản, nghệ nhân dân gian người Katu đã lớn tuổi và có chiều hướng giảm sút nhanh. Chúng ta cần sớm cụ thể hóa những chính sách của Nhà nước để kịp thời tôn vinh, động viên và tạo mọi điều kiện tốt nhất về vật chất và tinh thần để họ có thể phát huy mọi khả năng trong việc bảo tồn các di sản văn hóa. Và quan trọng hơn là cần khuyến khích những già làng, trưởng bản, nghệ nhân truyền dạy nghề điêu khắc, chế tác Guol, nhà mồ cho thế hệ trẻ trong cộng đồng.

3.4. Kết hợp hài hòa bảo tồn di sản với phát triển du lịch cộng đồng

Gắn kết chặt chẽ và hài hòa giữa các giá trị văn hóa đặc sắc với phát triển du lịch là hết sức quan

trọng hiện nay. Bởi các giá trị văn hóa là nền tảng để thúc đẩy du lịch phát triển bền vững; đồng thời, phát triển du lịch nhằm tạo nguồn lực và điều kiện thuận lợi cho công tác bảo tồn, phát huy giá trị văn hóa. Điều này ở Quảng Nam đã có kinh nghiệm, cụ thể với hai di sản văn hóa thế giới Hội An và Mỹ Sơn. Chính quyền các địa phương và ngành Văn hóa - Thể thao và Du lịch tỉnh cần thúc đẩy mạnh mẽ hoạt động này hơn nữa. Hiện tại đã thực hiện được một số tour du lịch cộng đồng đến Thôn Bhoahông (xã Sông Kôn, huyện Đông Giang), Làng dệt thổ cẩm Zara (xã Tà Bhing, huyện Nam Giang)... Đó là cơ sở để có thể phát huy, mở rộng tạo nên sự liên kết, các điểm du lịch văn hóa cộng đồng để thuận tiện bố trí tour du lịch, trong đó có việc trưng bày và giới thiệu về di sản văn hóa nhà mồ, quan tài, tượng gỗ...

3.5. Nâng cao hiệu quả công tác lãnh đạo, quản lý của chính quyền địa phương trong bảo tồn, phát huy các giá trị văn hóa

Phải nâng cao chất lượng đội ngũ cán bộ nói chung để họ thực hiện tốt công tác lãnh đạo, quản lý để thúc đẩy địa phương phát triển cả về kinh tế, xã hội và văn hóa. Trong đó, đặc biệt chú trọng việc đào tạo nâng cao chất lượng đội ngũ cán bộ văn hóa - thông tin cho vùng dân tộc thiểu số, miền núi. Đây là một công việc lâu dài, có ý nghĩa quyết định đến chất lượng, hiệu quả của công tác bảo tồn và phát huy các giá trị văn hóa truyền thống của dân tộc Katu.

Nhà nước cũng cần quan tâm hơn nữa đến việc đầu tư, hỗ trợ kinh phí cho hoạt động văn hóa - thông tin vùng dân tộc thiểu số, miền núi, ngoài những chính sách chung thì còn có các chương trình, hoạt động cụ thể phù hợp với mỗi địa phương là hết sức cần thiết. Chẳng hạn năm 2013, huyện Tây Giang đã tổ chức hội thi “Bảo tồn phát huy điều khắc truyền thống của dân tộc” ở quy mô cấp huyện. Mỗi xã lập ra một đội điều khắc trẻ chế tác Gươl, nhà mồ, tượng gỗ; những nghệ nhân điêu khắc cùng già làng trực tiếp hướng dẫn, dạy thanh niên về nghệ thuật điêu khắc.

Kết luận

Nhà mồ và quan tài của người Katu là di sản văn hóa đặc sắc, đã kết tinh rất nhiều giá trị văn hóa vật thể và phi vật thể của cộng đồng. Đó là một thể giới tâm linh hướng về tổ tiên và thần linh; một phong tục độc đáo, giàu tính nhân văn; nó thể hiện thân phận, tính cách, nhân cách của người chết; nó còn mang giá trị kiến trúc, điêu khắc và hội họa của tộc người này. Tuy nhiên, di sản văn hóa này hiện đang bị mai một nhanh chóng, nguy cơ mất đi những nét văn hóa bản địa độc đáo. Vì vậy, chính quyền địa phương, các cơ quan chức năng và cộng đồng người Katu cần thực hiện đồng bộ những giải pháp nêu trên nhằm bảo tồn và phát huy giá trị của di sản văn hóa nhà mồ và quan tài trong bối cảnh hiện nay.

Tài liệu tham khảo:

- [1] Nguyễn Hữu Thông - chủ biên (2005), *Katu kẻ sống đầu ngọn nước*, Nxb. Thuận Hóa, Huế, tr.147
- [2] Tạ Đức (2002), *Tìm hiểu văn hóa Katu*, Trung tâm Nghiên cứu Văn hóa Dân gian Huế, Nxb. Thuận Hóa, Huế, tr.90
- [3] Nguyễn Hữu Thông - chủ biên (2005), *Katu kẻ sống đầu ngọn nước*, Nxb. Thuận Hóa, Huế, tr.148
- [4] Le Pichon (2011), *Những kẻ săn máu*, Nxb Thế giới (Tái bản), năm, tr. 75-76
- [5] Vũ Trung (2013), *Người đàn ông tự đóng quan tài “độc” cho mình*, <http://vietnamnet.vn/vn/doi-song/nguoi-dan-ong-tu-dong-quan-tai-doc-cho-minh-109859.html>
- [6] Nguyễn Văn Sơn (2006), *Nhà mồ của người Cơ tu*, <http://cema.gov.vn/modules.php?mid=5697&name=Content&op=details>
- [7] Hữu Cường (2013), *Nỗi buồn nhà mồ miền thượng nguồn sông Thu*, <http://www.kinhtenongthon.com.vn/Story/vanhua/tet2009/2013/1/38167.html>
- [8] Nguyễn Toàn Thắng (2013), *Vấn đề bảo tồn và phát huy di sản văn hóa hiện nay*, <http://www.vhnt.org.vn/tin-tuc/y-kien-trao-doi/27706/van-de-bao-ton-va-phan-huy-di-san-van-hoa-hien-nay>.
- [9], [10] Mai Thành Dũng (2016), *Hoang phế nhà mồ Cơ Tu*, <https://baotintuc.vn/van-hoa/hoang-phe-nha-mo-co-tu-20161007072548892.htm>

Phong trào Duy Tân ở Quảng Nam trong trào lưu Châu Á thức tỉnh đầu thế kỉ XX

Quang Nam's Duy Tan (Renovation) Movement in the Awakening
of Asian Trends at the Turn of the 20th Century

Nguyễn Tấn Thắng, Dương Thanh Mừng

*Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 29/01/2018, ngày phản biện xong: 10/04/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/04/2018)

Tóm tắt

Từ nửa sau thế kỉ XIX, ở nhiều quốc gia châu Á đã diễn ra các cuộc cải cách và phong trào dân tộc sâu rộng. Các cuộc cải cách và phong trào đó, trước hết, xuất phát từ những nhu cầu canh tân đất nước và sự phát triển của mỗi quốc gia; mặt khác, cũng chứa đựng những mối liên hệ và quan hệ tương tác, khá mật thiết, với các cuộc cải cách và biến đổi chính trị lớn ở bên ngoài. Việc làm rõ vị trí của phong trào Duy Tân ở Quảng Nam, trong sự thức tỉnh chung của khu vực châu Á, vừa góp phần khẳng định giá trị và tầm vóc của phong trào này; đồng thời, cũng sẽ góp phần tạo ra những tiền đề cho việc đánh giá, một cách khách quan và toàn diện, những biến đổi của đời sống xã hội ở các nước châu Á, trong những thập niên cuối thế kỉ XIX, đầu thế kỉ XX.

Từ khóa: phong trào Duy Tân, Quảng Nam, châu Á, Nho sĩ.

Abstract

From the second half of the 19th century, many Asian countries witnessed a lot of intensive and extensive reforms and national movements. Those reforms and movements derived firstly from the need of renovating and developing each country. On the other hand, it acutely reflected mutual relationships and close interactions with other reforms and major political changes from the outside. Clarifying the position of Duy Tan (Renovation) Movement in Quang Nam amongst the general awakening of Asian trends not only contributes to confirming the value and stature of this movement, but also creates premises for objective and comprehensive assessments of changes in social lives of Asian countries in the last decades of the 19th century and at the turn of the 20th century.

Key word: Duy Tan movement, Quang Nam, Asia, Confucian.

1. Sự hình thành phong trào Duy Tân ở Quảng Nam chịu ảnh hưởng của trào lưu “Châu Á thức tỉnh”

Xét về mặt lịch sử, châu Á là chiếc nôi của nền văn minh thế giới. Đã có những khoảng thời

gian, các nền văn hóa, văn minh châu Á như văn minh Ai Cập, Lưỡng Hà, Trung Hoa, Ấn Độ phát triển tới đỉnh cao, mà người Tây Âu đã tìm cách học tập, tiếp thu và cải biến nó. Thế nhưng, trong sự phát triển và đi lên đó, các nước châu Á lại

tỏ ra “tụt hậu” hơn so với các nước phương Tây. Với sự tiên quyết trong việc thực thi cuộc cách mạng tư sản, những thập niên cuối thế kỉ XVIII, đã đưa các nước tư bản phương Tây bước sang một kỉ nguyên mới. Trong khi đó, sự chậm trễ và kéo dài của thể chế phong kiến chuyên chế phương Đông đã tạo nên sự trì trệ chung ở nhiều nước châu Á.

Từ nửa sau thế kỉ XIX đến đầu thế kỉ XX, khi ở một trình độ phát triển cao hơn, hiện đại hơn, văn hóa và các thành tựu tân tiến

của châu Âu có tác động, ảnh hưởng mạnh đến châu Á. Sự va chạm về mặt văn hóa, văn minh, và theo sau đó là các cuộc xâm lược và thống trị của chủ nghĩa tư bản phương Tây đã ảnh hưởng mạnh mẽ đến tình hình tư tưởng, chính trị, kinh tế, văn hóa, xã hội ở các quốc gia châu Á. Trong bối cảnh đó, phong trào Duy Tân đã diễn ra ở nhiều nước Châu Á như: Ấn Độ, Nhật Bản, Trung Quốc, Thái Lan, Indonesia, Miến Điện, Mã Lai, Iran, Thổ Nhĩ Kỳ... tạo nên trào lưu “châu Á thức tỉnh” với mục tiêu đấu tranh chống chủ nghĩa thực dân giành độc lập dân tộc và dân quyền tự do. Trong đó, Nhật Bản và Trung Quốc là hai nước điển hình nhất tác động đến Việt Nam.

Đến trước năm 1868, Nhật Bản vẫn là nước phong kiến, bị các thế lực thực dân phương Tây âm mưu thôn tính. Nhưng nhờ thực hiện cuộc duy tân Âu hóa toàn diện, Nhật Bản đã nhanh chóng trở thành một cường quốc tư bản đầu tiên ở châu Á. Đặc biệt, sau thắng lợi trong cuộc chiến với Nga (1904 - 1905), hình ảnh một nước Nhật hùng mạnh đã có sức hấp dẫn mạnh mẽ đối với các sĩ phu yêu nước Việt Nam. Họ xem Nhật như “người anh cả da vàng”, một mẫu hình tiêu biểu để học tập. Trong bài *Nam hải bô thần ca*¹, Phan Bội Châu cho rằng: Qua 40 năm duy tân, Nhật Bản đã thay đổi hẳn, hùng mạnh về mọi mặt, đủ sức cạnh tranh với các cường quốc trên thế giới, đánh thắng Trung Hoa và Nga để thu lợi

cho mình. Nhật Bản là nước đồng chủng, đồng văn đổi mới thành công thì người Việt Nam cũng phải đổi mới.

Cùng với ảnh hưởng lớn của Nhật Bản, tấm gương duy tân cải cách ở Trung Quốc cũng ảnh hưởng mạnh đến Việt Nam. Mãi đến cuối thế kỉ XIX, Trung Quốc vẫn là quốc gia phong kiến, bế tắc trên con đường phát triển, bị các nước phương Tây can thiệp. Trước tình hình đó, một số sĩ phu yêu nước, tiến bộ đã hướng về phương Tây để tìm kiếm con đường cứu nước. Họ đề ra chủ trương “*khai phóng*”, học tập khoa học, kĩ thuật, cải cách kinh tế, chính trị, xã hội nhằm tiến kịp các nước tiên tiến. Sau chiến tranh Trung - Nhật (1894-1895), nguy cơ mất nước của Trung Quốc ngày càng lộ rõ. Lúc bấy giờ, các nhân sĩ nổi tiếng như Khang Hữu Vi, Lương Khải Siêu, Đàm Tự Đồng,... phát động phong trào duy tân và yêu cầu thực hiện “*biến pháp*”... Phong trào cải cách duy tân ở Trung Quốc và sách báo tiên bộ của trào lưu này đã ảnh hưởng đến Việt Nam. Qua các tác phẩm của Khang Hữu Vi, Lương Khải Siêu,... những tư tưởng mới lạ của các nhà tư tưởng dân chủ tư sản phương Tây như: Montesquieu, Rousseau, Voltaire đã được giới thiệu đến sĩ phu Việt Nam, kích thích họ tìm kiếm con đường cứu nước trên nền tảng tư tưởng mới. Điều này đã được các sĩ phu yêu nước tiến bộ - những người khởi xướng trào lưu duy tân cải cách ở Việt Nam đầu thế kỉ XX như Phan Châu Trinh, Phan Bội Châu, Huỳnh Thúc Kháng... xác nhận.

Ở trong nước, sau khi đã dập tắt phong trào Cần Vương, từ 1897, thực dân Pháp bắt đầu củng cố và tăng cường bộ máy thống trị; đồng thời, tổ chức khai thác, bóc lột Việt Nam trên quy mô lớn. Dưới tác động của chính sách khai thác thuộc địa lần thứ nhất, nền chính trị, kinh tế, xã hội Việt Nam đã có những biến đổi quan trọng. Sự xâm nhập của phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa đã bước đầu làm tan rã nền kinh tế tự nhiên, tự cung - tự cấp và hình thành một nền kinh tế hàng hoá mới. Tuy nhiên, Pháp vẫn duy

¹ Một tên gọi khác của bài Á Tế Á ca, do Phan Bội Châu sáng tác vào năm 1906 tại Nhật Bản, rồi gửi về trong nước.

trì, ở một mức độ nhất định, quan hệ sản xuất phong kiến, nên nền kinh tế Việt Nam không thể phát triển theo xu hướng tư bản chủ nghĩa bình thường mà phát triển một cách thiếu cân đối. Xã hội Việt Nam, lúc này, cũng chuyển từ trạng thái phong kiến thuần túy sang xã hội thuộc địa - nửa phong kiến. Trong đó, nảy sinh nhiều mâu thuẫn đan xen nhau, nhưng cơ bản và chủ yếu nhất vẫn là mâu thuẫn giữa dân tộc Việt Nam với thực dân Pháp. Sự chuyển biến về kinh tế và xã hội tạo ra những điều kiện bên trong, cần thiết cho những phong trào yêu nước theo khuynh hướng tư sản đầu thế kỉ XX.

Trước yêu cầu mới của lịch sử, các sĩ phu yêu nước đương thời đã ý thức được sự lỗi thời của thiết chế cũ về mọi mặt. Họ nhận thấy *quan niệm trung quân, ái quốc* của thời kì Càn Vương đã không còn khả năng cứu nước, cứu dân được nữa. Do đó, cần đi tìm một ý thức hệ mới cho công cuộc cứu nước, giải phóng dân tộc. Thông qua tân thư, tân văn và đặc biệt là những trải nghiệm thực tế từ sự thành công của Nhật Bản, hiện thực ở Trung Quốc, các sĩ phu yêu nước Việt Nam, trong đó có Quảng Nam, chủ trương khôi phục độc lập dân tộc và phát triển đất nước theo hướng tư bản chủ nghĩa, đưa đất nước tiến kịp các nước văn minh trên thế giới. Để thực hiện mục tiêu đó, các sĩ phu yêu nước tiến bộ chủ trương kết hợp cứu nước với duy tân, gắn độc lập dân tộc với tiến bộ xã hội, tức là học tập theo văn minh tư bản phương Tây, xây dựng một nước Việt Nam theo mô hình các nước phương Tây có chọn lọc.

Trong khi cùng thống nhất với nhau ở mục tiêu đánh đuổi giặc Pháp, khôi phục độc lập cho dân tộc thì giữa những người chủ xướng có những lập trường khác nhau về phương thức thực hiện. Một số người xem khôi phục chủ quyền quốc gia là điều kiện tiên quyết, mở đường cho duy tân thắng lợi. Họ chủ trương giành độc lập bằng con đường vũ trang bạo động; nếu sức mình chưa đủ thì tìm viện trợ ở ngoài. Một số khác xem duy tân là tiền đề, điều kiện để khôi phục độc lập. Họ chủ trương chưa

vội đánh đổ Pháp mà trước mắt phải tiến hành vận động duy tân cải cách đất nước. Từ hai xu hướng đối lập trên dẫn tới sự hình thành một xu hướng dung hòa, tìm sự liên kết, hỗ trợ giữa hai bên. Họ không hoàn toàn khẳng định đi theo xu hướng này mà phủ định xu hướng kia, vì xu hướng nào cũng là những phương thức để đạt đến mục tiêu cứu nước và có tính ưu việt riêng của nó. “*Tương phản nhi tương thành*”² à nguyện vọng của đa số sĩ phu yêu nước tiến bộ lúc đó, và nó có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến hầu hết các phong trào chống Pháp lúc bấy giờ.

Trên cơ sở nhận thức này, cuối năm 1903, Phan Châu Trinh, Trần Quý Cáp, Huỳnh Thúc Kháng cho rằng trước hết, phải tiến hành duy tân cải cách nhằm tạo ra thực lực để giành độc lập. Ba ông quyết định phát động phong trào Duy Tân từ đất Quảng Nam, với nội dung cốt lõi là khai dân trí, chấn dân khí, hậu dân sinh, mục đích tạo ra thực lực cho đất nước, đi đến giành độc lập tự do, phát triển Việt Nam theo con đường văn minh tiến bộ. Khởi phát phong trào Duy Tân là từ làng Phú Lâm (Tiên Phước, Quảng Nam) do Lê Cơ lãnh đạo. Trong làng, thành lập trường tân học để dạy chữ Quốc ngữ và các môn học mới, thành lập các nông đoàn hợp tác xã, thương hội bình dân... Không lâu sau đó, Phú Lâm “*từ một cái làng rừng che núi cách, giao thông trở ngại, thuở nay tỉnh mịch què mùa, bỗng thành một nơi khai thông vui vẻ, không những dân làng và lân cận tin phục, mà người xa, nhất là người đã nếm mùi Âu hóa đi ngang qua tỉnh Quảng Nam, cũng gắng lên đến làng Phú Lâm, đặng xem công việc sắp đặt của ông lí*” [8, tr.26]. Từ Phú Lâm, phong trào Duy Tân nhanh chóng lan rộng ra Quảng Nam, phát triển sang các tỉnh miền Trung, ảnh hưởng mạnh mẽ đến Bắc Kỳ và cả Nam Kỳ.

² Đây là câu nói của cụ Huỳnh Thúc Kháng nhằm để chỉ hai khuynh hướng cứu nước bí mật (bảo động) do Phan Bội Châu chủ xướng và công khai (duy tân) do Phan Châu Trinh chủ xướng. Tuy trái nhau ở đường lối hoạt động nhưng thực ra lại tương đồng với nhau ở mục đích cứu nước, cứu dân.

Cùng với hoạt động của xu hướng cải cách duy tân, tháng 5/1904, Phan Bội Châu, Nguyễn Thành... cùng 20 đồng chí họp tại Nam Thanh sơn trang (Thăng Bình, Quảng Nam) thành lập một tổ chức bí mật lấy tên là Duy Tân Hội chủ trương dùng bạo động để đánh Pháp giành độc lập. Đến năm 1906, Cương lĩnh của tổ chức này khẳng định sẽ thiết lập chế độ quân chủ lập hiến ở nước Việt Nam mới sau khi giành được độc lập.

Có thể khẳng định, Quảng Nam là nơi khởi phát phong trào Duy Tân ở Việt Nam vào đầu thế kỷ XX. Một trong những nhân tố tác động đến sự kiện to lớn này, đó là trào lưu “Châu Á thức tỉnh”.

2. Đóng góp của phong trào Duy Tân ở Quảng Nam trong trào lưu châu Á thức tỉnh đầu thế kỷ XX

Trước những ưu việt của hình thái kinh tế - xã hội và phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa, nhiều dân tộc châu Á lúc bấy giờ nhận thấy sự cần thiết phải cải tổ thượng tầng kiến trúc, chủ yếu là thể chế chính trị của mình. Tiếp đến sẽ là sự cải tổ các yếu tố thuộc về hạ tầng cơ sở, như điều kiện kinh tế, văn hóa, xã hội nhằm phù hợp với sự dịch chuyển của kiến trúc thượng tầng. Và cuối cùng, cao hơn hết, là loại bỏ ách thống trị và kìm kẹp của chủ nghĩa thực dân phương Tây. Ba nhân tố này chính là những yêu cầu cơ bản và cấp thiết nhất đặt ra cho các nước châu Á trong giai đoạn này. Và tùy theo hoàn cảnh lịch sử, đặc thù ở mỗi nước mà vị trí các nhân tố đó có thể được giải quyết trước, sau hoặc song song với nhau. Phong trào Duy Tân ở Quảng Nam, xét đến cùng, đã góp phần trực tiếp vào việc thực hiện mục tiêu đánh đuổi sự xâm lược của chủ nghĩa thực dân phương Tây, và các nước tư bản Âu Mỹ xâm chiếm các nước châu Á. Nhưng để thực hiện được nhiệm vụ chống đế quốc, bằng việc kêu gọi lòng yêu nước và chí căm thù quật khởi của nhân dân không thôi thì chưa đủ, mà phải nêu rõ tiền đề của đất nước sau khi giành độc lập. Ở vào thời điểm này của lịch sử, giải phóng dân tộc phải đi liền với giải phóng đói nghèo, lạc hậu và bị kìm hãm bởi những quan

hệ phong kiến hà khắc. Phú quốc thì cường binh, do đó, cần phải có những cuộc cải tổ toàn diện để đưa đất nước thoát ra khỏi cơn nguy nan. Và dĩ nhiên, không một nhà cải cách hay một phong trào cải cách nào ở khu vực châu Á, ở giai đoạn này, lại né tránh vấn đề chủ quyền dân tộc và cuộc đấu tranh bảo vệ độc lập dân tộc. Vì vậy, thực chất của các cuộc vận động cải cách duy tân chính là những cuộc vận động yêu nước, chống thực dân.

Tiêu biểu cho phương cách giữ được nền độc lập, trước làn sóng xâm lược của chủ nghĩa thực dân phương Tây, trong giai đoạn này, là Thái Lan và Nhật Bản [4]. Tại Nhật Bản, sau khi lật đổ chế độ Mạc Phủ, Minh Trị lên ngôi đã tiến hành công cuộc cải tổ toàn diện đất nước (1868 - 1912). Sự thành công trong cuộc cải cách Minh Trị đã cho phép Nhật Bản, không những bảo vệ được độc lập chủ quyền, mà còn nâng cao vị thế của quốc gia này trên trường quốc tế, sánh vai cùng với các cường quốc tư bản Âu - Mỹ. Tương tự như Nhật Bản, từ nửa sau thế kỷ XIX, Thái Lan đứng trước nguy cơ xâm lược của Anh và Pháp. Từ năm 1851, khi sự đe dọa của hai cường quốc này bắt đầu tăng lên, vua Mongkut cho rằng, nếu không hợp tác với các nước Tây Âu thì Thái Lan sẽ bị chinh phục. Vì thế, năm 1855, Mongkut đã quyết định kí hiệp ước thông thương hữu nghị Thái - Anh; đồng thời, thực hiện một số cải cách để chuẩn bị những điều kiện cần thiết cho vua Chulalongkorn hoàn thành cuộc cải cách trong giai đoạn 1868 - 1910. Nhờ đường lối ngoại giao mềm dẻo, khôn khéo, biết lựa chọn và tận dụng những cơ hội khách quan, Thái Lan đã mạnh dạn mở cửa, cho phép tư bản nước ngoài kinh doanh, đầu tư và phát triển buôn bán. Uy tín và vị thế của Thái Lan trên trường quốc tế ngày một được nâng cao. Từ đó, Thái Lan không những giữ vững được nền độc lập mà còn có thêm những cơ hội để tham gia vào vũ đài chính trị trong các giai đoạn tiếp theo. Và ở Việt Nam, trong chính báo cáo số 258, Khâm sứ Trung Kỳ, khi tường trình về những mức độ ảnh hưởng của công cuộc duy tân,

do các Nho sĩ xứ Quảng chủ xướng, đã phải thốt lên rằng: “*Phe được gọi là phe cải cách, bao gồm những người chỉ huy chính là Phan Châu Trinh, chống lại những thói xấu của chính quyền bản xứ; phe này tố giác cơ quan của chế độ quân chủ và các quan lại như là những nguyên nhân của cuộc sống khốn cùng của người dân. Những phương pháp hành động của phe này ít đổ máu nhưng xảo trá hơn những phương pháp của phe phái Cường Để*” [5].

Có thể thấy rằng, xu hướng “thức tỉnh”, với những yêu cầu duy tân - đổi mới đã trở thành xu hướng thời đại ở các quốc gia Châu Á đầu thế kỉ XX; trong đó, chứa đựng cả yêu cầu độc lập dân tộc và yêu cầu tiến bộ xã hội. Phong trào Duy Tân ở Quảng Nam nói riêng, và Việt Nam nói chung, cũng nằm trong dòng chảy lịch sử đó của châu Á. Chính sự khơi dậy tinh thần và ý thức tự cường dân tộc đã làm nảy sinh hàng loạt các phong trào yêu nước sau đó, như phong trào kháng thuế ở miền Trung năm 1908, cuộc vận động khởi nghĩa của Việt Nam Quang Phục hội - biểu hiện của một phản ứng dây chuyền của ý thức hệ dân chủ tư sản trước sự trì trệ và lạc hậu của đất nước, và quan trọng hơn, đó còn là thái độ phản kháng của quần chúng, nhân dân trước ách thống trị và bóc lột của thực dân Pháp.

Thứ hai, đóng góp của công cuộc duy tân ở Quảng Nam chính là giúp quần chúng, nhân dân từ bỏ chế độ phong kiến đã không còn hợp thời để hướng đến một chính thể nhà nước tiến bộ hơn. Đây cũng chính là mục tiêu trong sự thức tỉnh chung của các dân tộc châu Á lúc bấy giờ. Nếu như Duy Tân hội của cụ Phan Bội Châu còn mời Kì ngoại hầu Cường Để tham gia để làm ngọn cờ quy tụ lực lượng, thì đối với các chí sĩ trong phong trào Duy Tân ở Quảng Nam, họ đã quay sang đã kích triều đình phong kiến và hướng phong trào theo con đường dân chủ tư sản. Chính các sĩ phu yêu nước tiến bộ trong phong trào Duy Tân ở Quảng Nam đã đề xướng việc cải cách hệ thống chính trị với tất cả tính nghiêm trọng và cấp

bách của vấn đề này. Họ đã kích hệ thống quan lại mục nát, tham nhũng, hủ lậu và bất lực, hằng ngày sách nhiễu, đè nén những người dân lương thiện. Không dừng lại ở sự phê phán tầng lớp quan liêu hào lí, các sĩ phu duy tân còn phê phán cả quyền chuyên chế của nhà vua, nhất là “*tám mươi năm trở lại đây, vua thì dốt nát ở trên, bầy tôi thì nịnh hót ở dưới; hình pháp dữ dội, luật lệ rối loạn, làm cho dân không còn biết sống theo cách nào*” [14, tr.15-21]. Theo Phan Châu Trinh, có 3 nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên: Một là chính phủ bảo hộ dung túng quan lại, thành ra *cái tệ cô tức*; hai là chính phủ bảo hộ khinh rẻ sĩ dân Việt Nam, thành ra *cái tệ xa cách*; ba là quan lại Việt Nam nhân cái tệ xa cách và cái tệ cô tức ấy mà hà hiếp dân. Vì thế, cụ đã cố gắng thuyết phục Chính phủ bảo hộ thay đổi chính sách cai trị và tiếp thu những đề nghị cải cách theo hướng hiện đại. Phan Châu Trinh kịch liệt phản đối chế độ quân chủ mà ông gọi là “quân trị” và đòi thực hiện chế độ cộng hoà tư sản mà ông gọi là “dân trị”. Nhà nước ấy được tổ chức và điều hành theo nguyên tắc người dân chính là những chủ nhân thực thụ. Ông nhấn mạnh: “*Theo cái chủ nghĩa dân trị thì từ quốc dân lập ra hiến pháp, luật lệ, đặt ra các cơ quan để lo việc chung cả nước, lòng quốc dân thế nào thì làm thế ấy*” [15, tr.266-283]. Trong mấy thập kỉ đầu của thế kỉ XX, tư tưởng dân quyền của Phan Châu Trinh có giá trị ảnh hưởng lớn. Chính vì thế mà khi ông mất, Phan Bội Châu đã viết: “*Ông Phan Hi Mã đem hai chữ dân quyền hò hét trong nước như một tiếng sấm vang, làm cho bao nhiêu giấc mơ phải tỉnh dậy, mà dân tộc ta từ nay dần dần mới biết mình có quyền. Quyền dân cao hơn thì quyền vua tụt xuống... Nay ông đã qua đời rồi mà cái chủ nghĩa ông ngày càng sáng chói. Vậy là cái nghĩa dân quyền dạy bảo con người đã in sâu vào trong óc rồi đó!*” [1].

Thứ ba, phong trào Duy Tân ở Quảng Nam góp phần vào việc thực hiện mục tiêu hiện đại hóa xã hội bằng công cuộc chấn hưng thực nghiệp để đưa Việt Nam tiến kịp với những thành

trụ tân tiến của thời đại. Đây cũng chính là một trong những biểu hiện quan trọng của sự thức tỉnh, ở các nước châu Á, trong giai đoạn này. Bởi trong các chính sách xâm lược, chủ nghĩa thực dân phương Tây luôn tìm cách cột chặt nền kinh tế thuộc địa; đồng thời ngăn chặn, bưng bít các luồng thông tin, các thành tựu khoa học, kỹ thuật tân tiến. Như ở Việt Nam, tính đến thời điểm duy tân, thực dân Pháp đã xác lập được vị trí thống trị mấy chục năm, nhưng ngoài việc đào tạo đội ngũ tay sai, chức nghiệp, khai thác và bóc lột, chính quyền thuộc địa chưa làm được những điều mà họ gọi là “khai hóa văn minh”. Nhưng chỉ bằng cuộc vận động duy tân, các nho sĩ, trí thức đương thời, đã giúp quần chúng, nhân dân làm quen với những lí thuyết mới, những phương thức làm ăn và sinh hoạt mới, nắm bắt được tầm vóc và ý nghĩa của cuộc cải cách ở Trung Quốc và đặc biệt là về tấm gương “anh cả da vàng” Nhật Bản. Mục đích của các sĩ phu duy tân trong việc cổ động quần chúng nhân dân tham gia chấn hưng thực nghiệp không đơn thuần là vì lợi nhuận, mà cao hơn thế, kinh doanh là để cứu nước, tự cường dân tộc. “*Mỗi hợp thương, nông nghiệp là chỗ lui tới tụ tập của các nhân sĩ Duy Tân bàn việc cứu nước. Hơn thế nữa từ Quảng Nam vào Bình Thuận, hợp thương đi liền với học hiệu - trường học kiểu mới - kinh doanh để kiếm lời. Và cái lợi ấy được dùng để tài trợ cho việc giáo dục đào tạo, truyền bá cái học mới, hun đúc lớp người mới có trí, khí để đảm đương công việc cứu nước sau này*” [16, tr.14]. Do vậy, hoạt động chấn hưng thực nghiệp gắn liền với công cuộc duy tân cứu nước bắt đầu từ Quảng Nam -miền Trung, nhanh chóng được nhân rộng ra cả nước. Các nho sĩ thức thời, hưởng ứng mở trường dạy nghề từ công nghiệp đến thương nghiệp, mở các nông hội và thương hội. “*Nhiều công ti, hội buôn là con đẻ của phong trào Duy Tân đã tạo ra trường hoạt động cho mình trên địa bàn khá rộng: Công ti Phương Lâu buôn tơ lụa từ Bắc Kỳ vào Trung Kỳ, Quảng Nam hiệp thương công ti buôn bán từ Quảng Nam đi Sài Gòn và Hà*

Nội, Liên Thành công ti ở Phan Thiết buôn từ Sài Gòn sang tận Cao Miên. Không ít trong số đó làm ăn mỗi ngày thêm phát đạt” [6, tr.16-26].

Thông qua hoạt động chấn hưng thực nghiệp, nhiều sản phẩm thủ công truyền thống của Việt Nam, không những được bảo tồn và phát triển, mà còn được quảng bá trên thế giới: “*Những hàng thủ công nổi tiếng như: nhiều Bình Định, the Vạn Bảo, La Khê Hà Đông, lụa Cổ Đô Sơn Tây, Nguyễn Xá Thái Bình, bút Bạch Liên huyện Thượng Phúc, mực Kiều Kị Bắc Ninh, mũ tre đan Đông Ngạc, nón lông Kim Động, chiếu cói Thiên Trạo Ninh Bình, sứ Bát Tràng... Ở mọi ngành kỹ nghệ, người phương Bắc làm được, người nước ta cũng có thể làm được. Về tinh xảo, ta cũng không chịu thua kém người nước ngoài*” [7, tr.324]. Đây là một trong những yếu tố tạo nên sự chuyển biến tích cực về mặt xã hội. Cũng chính từ đây, những người Việt Nam trước kia bị bắt làm cu-li cho chế độ thực dân, thì nay, qua hoạt động chấn hưng thực nghiệp, đã trở thành những chủ kinh doanh lớn và họ trở thành những đối thủ cạnh tranh trên thương trường đối với tư bản Pháp và Hoa kiều: “*Lớp doanh nhân kế cận tiếp theo vẫn phát huy được tư tưởng duy tân: kinh doanh với lòng yêu nước và tinh thần dân tộc. Những tấm gương tiêu biểu của hậu duy tân như: Ngô Tự Hạ từ thợ làm thuê cho nhà in của Pháp đã trở thành ông chủ có trong tay 2 nhà in riêng; Nguyễn Sơn Hà từ người làm thuê đã tự mình gây dựng nên hãng sơn nổi tiếng - hãng sơn Gecko; Bạch Thái Bưởi từ chân kí lục cho một hãng buôn của Pháp đã trở thành đối thủ cạnh tranh của tư bản Hoa, Pháp*” [10, tr.208]. Một trong những công lao của các nho sĩ duy tân đầu thế kỉ này chính là ở đó.

Và cũng chính ở hướng tiến bộ này, các nhà duy tân phát hiện ra được căn bệnh truyền kiếp, loay hoay với cách học từ chương- khoa cử, cái căn bệnh hư văn làm thui chột những tài năng, làm lệch lạc những tâm hồn. Sự “nhiệt thành cáo hủ” ở đầu thế kỉ XX, xét về một góc độ nào đó, có giá trị như một cuộc cách mạng. Nhờ có

cuộc duy tân này, lớp trí thức - loại ông nghề, ông công - và cả đại đa số quốc dân nữa mới hiểu cái câu “thiên ngoại hữu thiên, nhân ngoại hữu nhân” (bên ngoài bầu trời có bầu trời khác, bên cạnh người tài có người tài hơn). Bài ca *Khuyến học* của “bộ ba xứ Quảng” có lẽ đã phản ánh một cách chân thực nhất và nêu lên yêu cầu thiết yếu của việc đổi mới trí thức và quan điểm sống cho các tầng lớp quần chúng, nhân dân đương thời. Đó là việc xây dựng một nền giáo dục toàn diện, học đúng đường để làm rạng danh dân tộc, là nước muốn mạnh phải giàu, đạt được giàu mạnh phải khôn, khôn là từ học mà ra, là dùng chữ Quốc ngữ để phổ cập dân chúng, là việc phải biên dịch sách để mở mang đầu óc hay hiệp thương, hùn vốn mở công ti để tự thân tự lực. Trên cái đà đổi mới nhận thức này, các giai tầng trong xã hội Việt Nam mới thực sự được tiếp xúc được với khoa học, kỹ thuật phương Tây (tuy chỉ là ở bước đầu). Phải nói rằng, đây cũng chính là điều mà hàng trăm năm qua, những thức giả Việt Nam không phải là không biết đến. Dưới các triều đại cũ, đã có những học giả mong muốn thay đổi cách học, thay đổi thể văn. Cả thế kỉ XIX, đã có những nhà nho “*Giật mình khi ở xó nhà, văn chương chữ nghĩa khéo là buồn tênh*” (Cao Bá Quát); đã có những con người tiên giác, viết ra những điều trần tâm huyết (Nguyễn Trường Tộ, Phạm Phú Thứ...). Nhưng tất cả hoặc chìm trong quên lãng, hoặc bị rề rúng nghi ngờ, thì đến đây mới thực sự được các nhà duy tân thức tỉnh. Ưu điểm của phái duy tân là biết khai thác lòng yêu nước để hướng dẫn vấn đề, biết đi vào quần chúng để vận động. Đó là cái rất mới trong sự nghiệp vận động duy tân cải cách nước nhà. Dựa vào lòng yêu nước, dựa vào lực lượng quần chúng có thể thổi những tia le lói thành ngọn lửa. Phong trào Duy Tân ở Quảng Nam đã có ảnh hưởng đến sự hình thành và phát triển của Đông Kinh nghĩa thực (miền Bắc), phong trào Minh Tân (miền Nam) và trở thành động lực thổi thúc quần chúng Nam - Ngãi, Nghệ An rồi cả Bắc, Trung, Nam tranh đấu chính là vì lẽ đó [9].

Thứ tư, phong trào Duy Tân Quảng Nam góp phần gìn giữ các giá trị bản sắc văn hóa chủ lưu của các dân tộc Á Đông, trước sức mạnh đồng hóa của văn hóa phương Tây. Trong bức tranh tổng thể ở châu Á, Việt Nam không những được biết đến bởi vị trí địa chiến lược quan trọng, mà còn được biết đến bởi một quốc gia đa sắc tộc, có nền văn hóa, văn minh khá lâu đời. Quá trình định cư, lập quốc và kiến tạo nền văn hóa của dân tộc Việt Nam đã mang lại cho khu vực châu Á những sắc thái đa chiều, đa diện. Chính vì vậy, khi xâm lược Việt Nam, thực dân Pháp luôn tìm cách chối bỏ những ảnh hưởng của nền văn hóa này để xác lập một nền văn hóa Đông - Tây theo kiểu lai căng. Sự pha trộn, đầy chủ ý, của thực dân Pháp, trong mục đích đồng hóa cư dân thuộc địa, đã đặt các giá trị văn hóa Việt Nam nói chung và khu vực Đông Dương nói riêng trước những thách thức nhất định. Đứng trước tình hình đó, các chí sĩ trong phong trào Duy Tân, một mặt kêu gọi quần chúng, nhân dân loại bỏ những hủ tục lạc hậu, các hình thức sinh hoạt mê tín, dị đoan; mặt khác, gìn giữ và phát huy các giá trị văn hóa truyền thống của dân tộc. Trong bài diễn thuyết bàn về văn hóa Đông-Tây, Phan Châu Trinh cho rằng, dù đời sống xã hội ngày càng hiện đại hóa, nhưng các phạm trù: nhân, nghĩa, lễ, trí, tín của Nho giáo vẫn luôn cần thiết đối với mỗi con người. Theo ông: “*Đã gọi là người thì phải có nhân, nghĩa, lễ, trí, tín, cần, kiệm. Nhân là có lòng thương người, nghĩa là làm việc phải, lễ là ăn ở có lễ độ, trí là làm việc cho đúng, tín là nói với ai cũng giữ lời cho người ta tin mình, mới làm được việc... Người có đạo đức tức là người đã ở trọn đạo làm người vậy, đạo đức đã như thế thì không có mới có cũ, có Đông có Tây nào nữa, nghĩa là nhất thiết đời nào, người nào cũng phải giữ đạo đức ấy mới là người trọn vẹn*” [13, tr.22-31].

Cùng với việc đề cao vai trò của tinh hoa Nho giáo trong việc hình thành nhân cách con người, Phan Châu Trinh, Huỳnh Thúc Kháng, Phan Khôi và rất nhiều trí thức Nho học đương thời còn kêu gọi chấn hưng để khôi phục và bảo vệ các giá trị

của Phật giáo. Thậm chí, Phan Châu Trinh còn tin rằng, nếu Phật giáo được chấn hưng thì không những sẽ phát huy được các giá trị tư tưởng truyền thống của dân tộc mà còn “ở sự nhận thức về khả năng duy tân của một xã hội Phật giáo như quốc gia Nhật Bản nữa” [3, tr.10]. Đặc biệt, thông qua tác phẩm *Văn minh tân học sách*, các nho sĩ duy tân đã chỉ rõ được bốn nguyên nhân kim hãm văn hoá dân tộc và đề ra sáu phương châm vận động văn hóa mới³. Tiếp theo đường lối cơ bản đó là những tác phẩm văn học có giá trị nhất định, cả về văn chương lẫn tư tưởng. Ở thời điểm này, chúng ta chứng kiến rất nhiều tác phẩm văn chương phản ánh những thói hư, tật xấu trong xã hội Việt Nam đương thời; đồng thời, kêu gọi và cổ động quần chúng, nhân dân học tập và thích ứng với văn hóa phương Tây như: *Tinh quốc hồn ca 1, 2* của Phan Châu Trinh, *Lương ngọc Danh sơn* của Huỳnh Thúc Kháng và Trần Quý Cáp, *Bài ca cúp tóc* của Phan Khôi, *Đề tinh quốc dân hồn* của Phan Bội Châu, *Cáo hủ lậu văn* của Yên Sĩ Phi Lí Thuần...

Song song với việc duy trì và khẳng định bản lĩnh văn hóa Việt Nam, các sĩ phu duy tân còn đi tiên phong trong việc tiếp thu văn hóa phương Tây. Đó là việc cắt tóc ngắn, mặc đồ Tây, dùng đồ Tây, sinh hoạt theo phong cách Tây... Không dừng lại ở việc vận động quần chúng, các nho sĩ duy tân ở Quảng Nam còn gửi yêu cầu cải cách văn hóa lên chính quyền thuộc địa và yêu cầu họ thực thi, để mở mang dân trí cho nhân dân Việt Nam. Trong thư gửi Toàn quyền Beau, cụ Phan Châu Trinh viết: “*Mau mau đổi lại chính sách, kén dùng người hiền tài, giao cho quyền binh, đãi người cho có lễ độ, đối xử với người cho thành thật, rồi cùng nhau tìm cách hưng lợi trừ hại, mở cái con đường nuôi sống cho dân nghèo, cho thân sĩ có quyền nghị luận tự do... mở nhà báo để*

thấu rõ dân tình, minh thưởng phạt để thanh trừ lại tệ, những việc cần thiết như đổi pháp luật, bỏ khoa cử, mở nhà học, đều lần lượt cải lương” [12, tr.25-34]. Các hoạt động của sĩ phu duy tân đã tác động đến chính quyền thực dân Pháp đương thời. Một mặt, chính quyền thuộc địa tìm cách ngăn cản, dập tắt các hoạt động của các chí sĩ. Mặt khác, để “phản bác” lại những đợt tuyên truyền của các sĩ phu duy tân, thực dân Pháp cũng đã xúc tiến một số động thái gọi là cải cách văn hóa. Đơn cử là việc công bố một số công trình khảo cứu văn hóa lịch sử Việt Nam, dựa trên quan điểm nghiên cứu của chính quyền thuộc địa, hay việc dịch các tác phẩm văn học, hoặc sử học nổi tiếng sang tiếng Pháp như: Kim Vân Kiều truyện, Lục Vân Tiên, Gia Định Thành Thông Chí, Đại Nam thực lục... Và đây cũng chính là những kết quả gián tiếp mà các sĩ phu duy tân đã đạt được trong công cuộc vận động cải cách văn hóa.

Thứ năm, phong trào Duy Tân ở Quảng Nam đã góp phần nâng cao “dân trí - dân khí” để quần chúng, nhân dân đấu tranh chống lại ách áp bức, bóc lột của chủ nghĩa thực dân Pháp. Trong bài diễn thuyết về *Quân trị chủ nghĩa và dân trị chủ nghĩa*, cụ Phan Châu Trinh đã chỉ ra sự lạc hậu về dân trí nước ta, tương phản với nó là dân trí của nước Pháp. Chính những điều này đã dẫn đến sự khác nhau về mức độ phát triển của hai nước. Cụ Phan Châu Trinh cho rằng, chỉ khi người dân ý thức đến quyền của mình trong xã hội, khi đó xã hội mới phát triển, mới huy động được toàn bộ trí tuệ và sức lực của toàn thể dân tộc trong công cuộc xây dựng và bảo vệ đất nước. Do đó, cụ đã khuyên đồng bào rằng “*Bất như học*” (chỉ bằng học). Không phải ngẫu nhiên mà trong chủ thuyết “tam dân”, các sĩ phu duy tân lại đưa việc nâng cao dân trí của quần chúng, nhân dân lên hàng đầu. Bởi họ nhận thấy rằng, việc nâng cao dân trí cho quần chúng chính là chìa khóa để mở ra một thời đại mới, với những con người có tri thức mới, và từ đó, đất nước mới có khả năng giành được độc lập và trở nên cường thịnh. Tri thức mới trong

³ Bốn nguyên nhân là: Một là khởi ở cái điểm nội hạ ngoại di. Hai là khởi ở cái điểm quý đạo vương khinh đạo bá. Ba là khởi ở cái điểm cho xưa là phải, cho nay là quấy. Bốn là khởi ở cái điểm trọng quan khinh dân. Sáu phương châm là: Dùng văn tự nước nhà; Hiệu đính sách vở; Sửa đổi phép thi; Cổ vũ nhân tài; Chấn hưng công nghệ; Mở tòa báo.

quan niệm của các sĩ phu duy tân, là hiểu biết về dân quyền, người dân biết rằng mình có quyền, biết rõ các quyền của mình trong xã hội, trong cuộc sống, trên đất nước, trước thế giới. Thậm chí, các sĩ phu duy tân còn cho rằng, nếu có thoát khỏi tay ngoại bang, giành được độc lập, mà không có dân quyền, không có dân chủ, dân trí thấp, người dân không giác ngộ về quyền dân chủ của mình và sử dụng có hiệu quả quyền đó để làm chủ đất nước, xã hội, thì cũng là vô nghĩa. Cũng chính từ những nhận thức này mà chúng ta sẽ dễ dàng nhận thấy hoạt động chủ đạo, trong công cuộc duy tân đất nước ở đầu thế kỉ XX, là khai dân trí. Riêng ở Quảng Nam, trong giai đoạn từ 1903 - 1907, đã có 48 ngôi trường theo lối tân học được thành lập. Các sĩ phu duy tân đã cố gắng xây dựng một nền giáo dục mới theo hướng thực nghiệp nhằm đáp ứng cho nhu cầu phát triển và canh tân đất nước.

3. Kết luận

Có thể nói rằng, dựa trên nền tảng tinh thần dân tộc sâu sắc những ảnh hưởng từ trào lưu “Châu Á thức tỉnh”, phong trào Duy Tân ở Quảng Nam nói riêng, ở Việt Nam nói chung, đã góp phần trực tiếp thổi vào dân tộc ta một làn gió mới với đầy đủ cung bậc cảm xúc - từ sự lã lẫm đến kích thích và hào hứng đón nhận. Chính nhờ những hoạt động đầy nỗ lực của các sĩ phu duy tân, tư tưởng dân chủ tư sản từ phương Tây đã đến với quần chúng, nhân dân Việt Nam, thôi thúc họ tham gia chấn hưng thực nghiệp, đổi mới văn hóa, bài trừ cựu học, đả kích chế độ phong kiến Nam triều, nhưng cao hơn cả vẫn là chống lại sự đô hộ của thực dân Pháp, giành lấy độc lập và dân quyền tự do. Và đây chính là sự thức tỉnh của dân tộc Việt Nam trong bối cảnh chung của các dân tộc châu Á đang chịu sự thống trị của chủ nghĩa thực dân phương Tây. Từ hiện tại nhìn về quá khứ, chúng ta sâu sắc cảm nhận được vai trò to lớn của các sĩ phu duy tân; đồng thời đúc rút được nhiều bài học đáng quý; trong đó, quan trọng nhất vẫn là việc nâng cao dân trí, phát huy dân chủ, chăm lo đời sống cho dân, chủ động

hội nhập và làm mới các yếu tố nội tại trong tiến trình đổi mới đất nước hiện nay.

Từ chủ trương đến hoạt động và thành quả của phong trào Duy tân Quảng Nam đã phản ánh mục tiêu, nội dung và phương thức của trào lưu “Châu Á thức tỉnh”. Với vị trí là nơi ra đời của phong trào Duy Tân cả nước, phong trào Duy Tân Quảng Nam mở đầu của quá trình phong trào yêu nước và cách mạng Việt Nam hội nhập và thúc đẩy trào lưu “Châu Á thức tỉnh” phát triển.

Tài liệu tham khảo

- [1] Phan Bội Châu, báo *Tân Dân*, ngày 24/2/1929.
- [2] Lê Văn Hiếu (1906), “Phụng đáp Duy Tân”, *Lục tỉnh Tân văn*, số 51.
- [3] Nguyễn Lang (1994), *Việt Nam Phật giáo sử luận*, tập 3, Nxb Văn học, Hà Nội.
- [4] Vũ Dương Ninh (chủ biên 2016), *Phong trào cải cách ở một số nước Đông Á giữa thế kỉ XIX - đầu thế kỉ XX*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [5] *Rapport a monsieur le Gouverneur Général*. No 258, Trung tâm Lưu trữ Quốc gia IV, Hồ sơ số 267RSA/RP.
- [6] Lưu Anh Rô (2003), “Yếu tố kinh tế tư bản chủ nghĩa trong phong trào Duy Tân”, *Tạp chí Xưa và Nay*, số 151.
- [7] Chương Thâu (1997), *Đông Kinh Nghĩa Thục và phong trào cải cách văn hóa đầu thế kỉ XX*, Nxb Văn hóa Thông tin, Hà Nội.
- [8] Chương Thâu (2003), “Phong trào Duy Tân khởi phát ở miền Trung và lan tỏa ra miền Bắc”, *Tạp chí Thông tin Khoa học Xã hội*, số 8.
- [9] Chương Thâu (2008), “Vị trí quan trọng của phong trào Duy Tân đầu thế kỷ XX trong tiến trình lịch sử văn hoá Việt Nam”, *Kỷ yếu Hội thảo Quốc tế Việt Nam học lần 3*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [10] Đỗ Thị Minh Thúy, Nguyễn Hồng Sơn (2010), *Phong trào Duy Tân với sự chuyển biến của văn hóa Việt Nam đầu thế kỉ XX*, Nxb Từ điển Bách khoa & Viện Văn hóa, Hà Nội.
- [12] Phan Châu Trinh (1926), “Thư gửi Toàn quyền Beau”, *Nam Phong Tạp chí*, số 103.
- [13] Phan Châu Trinh (1964), “Đạo đức và luân lí Đông Tây”, *Nghiên cứu Lịch sử*, số 66.
- [14] Phan Châu Trinh (1964), “Thất điều trần”, *Nghiên cứu Lịch sử*, số 66.
- [15] Phan Châu Trinh (2005), *Toàn tập*, tập 3, Nxb Đà Nẵng.
- [16] Nguyễn Văn Xuân (2003), “Phong trào Duy Tân và tinh thần doanh nghiệp”, *Tạp chí Xưa và Nay*, số 148.

Quan điểm Hồ Chí Minh về công tác cán bộ và vấn đề xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ở Việt Nam hiện nay

Ho Chi Minh Ideology on Cadre Work and the issue of Building a Team of Economic Managers Cadres in Viet Nam today

Lê Đức Thọ

Trường Cao đẳng Nghề Đà Nẵng, Việt Nam

Da Nang Vocational Training College, Vietnam

(Ngày nhận bài: 15/01/2018, ngày phản biện xong: 22/01/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Chủ tịch Hồ Chí Minh rất quan tâm tới công tác cán bộ. Người cho đây là nhiệm vụ vô cùng hệ trọng và Người đặc biệt quan tâm. Tư tưởng Hồ Chí Minh về xây dựng cán bộ chứa đựng nội dung toàn diện, rộng lớn và sâu sắc đã được Đảng ta quán triệt, vận dụng vào công tác xây dựng cán bộ kể từ ngày thành lập tới nay, đã góp phần trực tiếp làm cho Đảng ta không ngừng lớn mạnh, trưởng thành, hoàn thành nhiệm vụ lãnh đạo sự nghiệp cách mạng. Trải qua thực tiễn hàng chục năm, tư tưởng xây dựng cán bộ của Hồ Chí Minh vẫn còn nguyên giá trị về lý luận và thực tiễn, vẫn có ý nghĩa thời sự đối với cuộc vận động xây dựng, chỉnh đốn Đảng. Bài viết này góp phần nhận thức rõ hơn tư tưởng Hồ Chí Minh về công tác cán bộ và vận dụng vào xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ở Việt Nam hiện nay.

Từ khóa: Tư tưởng Hồ Chí Minh; công tác cán bộ; xây dựng cán bộ; cán bộ quản lý kinh tế

Abstract

President Ho Chi Minh was very interested in the work of cadres and he considered this a very important task and an issue of special interest. Ho Chi Minh's ideology of building comprehensive, broad and deep staff has been thoroughly grasped by the Party and has been applied in staff deployment and development since its inception. This has direct contribution to the increasing growth and fulfilled task completion of the Party. Through decades of practice, Ho Chi Minh's idea of building up cadres still holds theoretical and practical values and it is still relevant to the campaign to rebuild and rectify the Party. This article contributes to better understanding of Ho Chi Minh's thought about cadre training work and its application in building economic management cadres in Vietnam currently.

Keywords: Ho Chi Minh ideology; cadre work; cadre development; economic management cadres.

1. Nêu vấn đề

Chủ tịch Hồ Chí Minh lúc sinh thời rất quan tâm tới công tác cán bộ và xây dựng đội ngũ cán bộ vừa hồng vừa chuyên để đáp ứng với yêu cầu, nhiệm vụ của cách mạng nước ta. Trong đó, Người đặc biệt quan tâm xây dựng và hình thành hệ thống các quan điểm của mình về xây

dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế. Tư tưởng đó của Người là một trong những viên ngọc quý, có ý nghĩa lý luận và thực tiễn sâu sắc. Để xây dựng đội ngũ cán bộ vững mạnh, các cấp ủy đảng cần quán triệt và vận dụng sáng tạo tư tưởng của Người. Trước yêu cầu của sự nghiệp đổi mới và hội nhập quốc tế hiện nay, thì việc vận dụng lý

luyện của Chủ tịch Hồ Chí Minh vào xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế cả về số lượng và chất lượng là việc làm cần thiết.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Quan điểm cơ bản của Hồ Chí Minh về công tác cán bộ

Thứ nhất: Vị trí, vai trò của cán bộ

Là người sáng lập, lãnh đạo và rèn luyện Đảng ta, hơn ai hết Chủ tịch Hồ Chí Minh thấy rất rõ vị trí, vai trò của cán bộ. Người chỉ rõ: “Cán bộ là cái gốc của mọi công việc” [6, tr.269]. “Muôn việc thành công hoặc thất bại, đều do cán bộ tốt hoặc kém” [6, tr.240]. “Bất cứ chính sách, công tác gì nếu có cán bộ tốt thì thành công, tức là có lãi. Không có cán bộ tốt thì hỏng việc, tức là lỗ vốn” [6, tr.46].

Đánh giá về vị trí, vai trò về công tác cán bộ, Chủ tịch Hồ Chí Minh viết: "Khi đã có chính sách đúng thì sự thành công hay thất bại của chính sách đó là do nơi cách tổ chức công việc, nơi lựa chọn cán bộ và do nơi kiểm tra. Nếu ba điều ấy sơ sài thì chính sách đúng mấy cũng vô ích" [4, tr.520].

Thứ hai: Phẩm chất đạo đức của người cán bộ theo quan điểm Hồ Chí Minh

Theo Hồ Chí Minh, làm cách mạng để cải tạo xã hội cũ thành xã hội mới, đây là nhiệm vụ rất vẻ vang nhưng cũng rất nặng nề, và cũng là một cuộc đấu tranh lâu dài, gian khổ, phức tạp. Để hoàn thành nhiệm vụ đó đòi hỏi Đảng phải xây dựng được một đội ngũ cán bộ có đủ đức, đủ tài, trong đó đức là quan trọng hàng đầu. Người chỉ rõ, đạo đức là “gốc”, nền tảng của người cách mạng. Người nhấn mạnh: “Cũng như sông thì phải có nguồn mới có nước, không có nguồn thì sông cạn. Cây phải có gốc, không có gốc thì cây héo. Người cách mạng phải có đạo đức, không có đạo đức thì tài giỏi mấy cũng không lãnh đạo được nhân dân” [6, tr.251-253].

Đạo đức của người cán bộ cách mạng được thể hiện trước hết ở chỗ: Luôn đặt lợi ích của

Đảng, của dân tộc lên trên hết. Trước hết, biết giải quyết đúng đắn giữa lợi ích cá nhân với lợi ích của giai cấp, của dân tộc. Đạo đức cách mạng là sống lành mạnh, trong sạch, không xa hoa, lãng phí, không hủ hoá, tham ô, không đặc quyền đặc lợi. “Đạo đức cách mạng là bất kì ở cương vị nào, bất kì làm công việc gì, đều không sợ khó, không sợ khổ, đều một lòng một dạ phục vụ lợi ích chung của giai cấp, của nhân dân, đều nhằm mục đích xây dựng chủ nghĩa xã hội” [8, tr.306].

Theo Hồ Chí Minh, cán bộ phải có đức nhưng cũng phải có tài. Tài của người cán bộ thể hiện ở năng lực trí tuệ và năng lực tổ chức thực tiễn, trong đó đặc biệt là năng lực nắm bắt, tổ chức triển khai thực hiện đường lối, chính sách của Đảng và Chính phủ.

Cùng với đức và tài, người cán bộ còn phải có phong cách công tác quần chúng, thường xuyên liên hệ mật thiết với nhân dân, biết lắng nghe ý kiến, tôn trọng quyền làm chủ của nhân dân, khéo tổ chức và lãnh đạo nhân dân thực hiện thắng lợi đường lối, chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước. Trong điều kiện Đảng cầm quyền, Người yêu cầu cán bộ càng phải: “giữ chặt mối liên hệ với dân chúng và luôn luôn lắng tai nghe ý kiến của dân chúng, đó là nền tảng lực lượng của Đảng và nhờ đó mà Đảng thắng lợi..., cách xa dân chúng, không liên hệ chặt chẽ với dân chúng, cũng như đứng lơ lửng giữa trời, nhất định thất bại” [6, tr.286].

Ngoài phẩm chất, năng lực, Người còn yêu cầu người cán bộ cách mạng phải có phong cách công tác khoa học, chống chủ quan, khoe khoang, kiêu ngạo, quan liêu đại khái, phô trương, ham chuộng hình thức; chống lối làm việc gặp đâu hay đấy, thiếu kế hoạch, thiếu kiểm tra.

Người căn dặn “Đạo đức cách mạng không phải trên trời sa xuống, nó do đấu tranh, rèn luyện bền bỉ hàng ngày mà phát triển và củng cố. Cũng như ngọc càng mài càng sáng, vàng càng luyện càng trong” [5, tr.293], vì vậy, người cán bộ đảng viên phải thường xuyên rèn luyện, tu dưỡng đạo

đức cách mạng ở mọi lúc, mọi nơi, mọi lĩnh vực và môi trường công tác.

Thứ ba: Xây dựng năng lực hoạt động thực tiễn của người cán bộ

Để hoàn thành nhiệm vụ, cán bộ dù ở cương vị nào cũng phải tích cực học tập, không ngừng nâng cao trình độ về mọi mặt. Học tập càng khá, thì giải quyết các vấn đề càng dễ dàng, công việc càng trôi chảy. Để học tập tiến bộ, Hồ Chí Minh yêu cầu người cán bộ phải “Học ở trường, học ở sách vở, học lẫn nhau và học nhân dân, không học ở nhân dân là một khuyết điểm rất lớn” [7, tr.50].

Người yêu cầu “Những đồng chí lãnh đạo... cũng phải nghiên cứu công tác chuyên môn, hiểu biết chuyên môn thì giải quyết các vấn đề mới được thiết thực” [10, tr.153], mới thuyết phục được đội ngũ cán bộ của mình tin và làm theo. Người căn dặn cán bộ giữ cương vị lãnh đạo, quản lý phải thực sự dân chủ, làm sao để mọi người xung quanh “cả gan nói, cả gan đề ra ý kiến, cả gan phụ trách, cả gan làm việc”. Người đòi hỏi mỗi cán bộ phải luôn gương mẫu trong lời nói và hành động; cán bộ có cương vị lãnh đạo, quản lý càng cao thì càng phải gương mẫu trước mọi người. Người đã chỉ huấn: “một tấm gương sống còn có giá trị hơn một trăm bài diễn văn tuyên truyền” [9, tr.284]. Đó là điểm mấu chốt trong cách lãnh đạo để phát huy tính chủ động, sáng tạo, tinh thần trách nhiệm cao, dám tìm tòi suy nghĩ và dám quyết định của cán bộ.

Thứ tư: Chống chủ nghĩa biệt phái, cục bộ, địa phương, hẹp hòi trong sử dụng cán bộ

Người phê bình một cách nghiêm khắc việc người dùng cán bộ là hay dùng người bà con, anh em quen biết, ham dùng những kẻ khéo nịnh mình dẫn đến hiện tượng ô dù, kéo bè kéo cánh, công thân. Hồ Chí Minh chỉ rõ tác hại của bệnh hẹp hòi, bệnh địa phương cục bộ. Theo Người, những bệnh chủ nghĩa địa phương, chủ nghĩa bản vị, chủ nghĩa cá nhân, khuynh hướng tham danh vọng, tham địa vị, đèm người giỏi,... đều do bệnh hẹp hòi mà ra.

Trong sử dụng cán bộ phải chú trọng sự đoàn kết, cùng hướng tới mục đích chung là hoàn thành nhiệm vụ một cách tốt nhất. Trong sử dụng cán bộ phải bảo đảm tính kế thừa và phát triển. Phải kết hợp giữa cán bộ lớn tuổi và cán bộ trẻ, lớp cán bộ cũ và cán bộ mới, tạo nguồn cán bộ kế cận để bảo đảm sự chuyển giao công việc, phải bồi dưỡng cán bộ cách mạng cho đời sau. Hồ Chí Minh chỉ rõ: “Cán bộ cũ phải hoan nghênh, dạy bảo, dìu dắt, yêu mến cán bộ mới... Hai bên phải tôn trọng nhau, giúp đỡ nhau, học lẫn nhau, đoàn kết chặt chẽ với nhau... Cán bộ cũ thường giữ địa vị lãnh đạo. Vì vậy, nếu từ nay, quan hệ giữa hai hạng cán bộ ấy không ổn thỏa, thì cán bộ cũ phải chịu trách nhiệm nhiều hơn. Như thế mới *chữa khỏi bệnh hẹp hòi*” [10, tr.237].

Thứ năm: Công tác kiểm tra, đánh giá cán bộ

Hiểu rõ và đánh giá đúng cán bộ mới phát hiện được người có tài để sử dụng, đề bạt và mới có cơ sở để bồi dưỡng cán bộ. Trước khi cất nhắc, đề bạt cán bộ phải nhận xét rõ ràng, phải xem xét cả công tác và cách sinh hoạt; cách nói, cách viết và việc làm; cách đối xử với mọi người, biết cả ưu điểm và khuyết điểm của cán bộ. Đồng thời, tránh rụt rè hoặc quá khắt khe, cũng như tránh vội vàng, thiếu nghiên cứu, cân nhắc khi bố trí, sắp xếp, đề bạt cán bộ. Sử dụng cán bộ và đặt người phải đúng việc, vì việc mà đặt người chứ không vì người mà định việc. Người nói: “Người đời ai cũng có chỗ hay chỗ dở. Ta phải dùng chỗ hay của người và giúp người chữa chỗ dở” [4, tr.72] và phê phán: “Không biết tùy tài mà dùng người... Thọ rèn thì bảo đi đóng tủ, thợ mộc thì bảo đi rèn dao. Thành thử hai người đều lúng túng. Nếu biết tùy tài mà dùng người, thì hai người đều thành công” [4, tr.274-275]. Phải công tâm, có lòng yêu thương cán bộ và nắm vững yêu cầu của tổ chức, “Đảng phải nuôi dạy cán bộ, như người làm vườn vun trồng những cây cối quý báu. Phải trọng nhân tài, trọng cán bộ, trọng mỗi một người có ích cho công việc chung của chúng ta” [4, tr.275].

Trong công tác cán bộ, Người còn lưu ý giải quyết quan hệ giữa cán bộ trẻ và cán bộ già, cán bộ cũ và cán bộ mới, phải biết “tôn trọng nhau, giúp đỡ nhau, học lẫn nhau, đoàn kết chặt chẽ với nhau” [4, tr.273]. Phải bố trí sao để cán bộ trẻ và cán bộ già, cán bộ mới và cán bộ cũ có thể đoàn kết, bổ sung, giúp nhau cùng hoàn thành nhiệm vụ.

2.2. Thực trạng xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ở Việt Nam hiện nay

2.2.1. Sự cần thiết xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ở Việt Nam hiện nay

Trong suốt quá trình lãnh đạo cách mạng, Đảng ta và Chủ tịch Hồ Chí Minh luôn quan tâm chăm lo xây dựng đội ngũ cán bộ vững mạnh, có đầy đủ phẩm chất, năng lực và coi đó là vấn đề có tầm quan trọng chiến lược, nhân tố quyết định sự thành bại của cách mạng, là khâu then chốt trong công tác xây dựng Đảng và sự nghiệp cách mạng. Hiện nay, đất nước ta đang bước vào thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa; nhiệm vụ chính trị mới rất nặng nề, khó khăn và phức tạp, đòi hỏi Đảng ta phải xây dựng được một đội ngũ cán bộ ngang tầm, góp phần thực hiện thắng lợi hai nhiệm vụ chiến lược xây dựng và bảo vệ Tổ quốc xã hội chủ nghĩa.

Những tư tưởng, quan điểm của Chủ tịch Hồ Chí Minh về công tác cán bộ vẫn mang tính thời sự sâu sắc trong bối cảnh đất nước ta đang đẩy mạnh hội nhập quốc tế. Thành quả hội nhập quốc tế của đất nước không những tạo đà phát triển kinh tế cả chiều rộng và bề sâu, mà còn thúc đẩy mạnh mẽ các hoạt động giao lưu văn hóa và tri thức quốc tế, tăng cường sự hiểu biết, tin cậy lẫn nhau và tình hữu nghị giữa các dân tộc. Tiến trình hội nhập quốc tế của nước ta đã tạo ra cơ hội thuận lợi để chia sẻ lợi ích do toàn cầu hóa đưa lại, đóng góp thiết thực vào phát triển hợp tác quốc tế trên nhiều lĩnh vực, dân chủ hóa các sinh hoạt quốc tế, tham gia đấu tranh thiết lập trật tự kinh tế quốc tế công bằng và bình đẳng hơn. Tuy nhiên, hội nhập quốc tế đang đặt ra rất nhiều

thách thức, khó khăn không chỉ về kinh tế mà cả về an ninh, chính trị, xã hội, nhất là những thách thức an ninh phi truyền thống có thể gây tác hại đến mọi mặt của an ninh quốc gia.

Theo Hồ Chí Minh, để quản lý kinh tế tốt, thì người cán bộ phải đủ năng lực, phẩm chất và trình độ thực hành dân chủ trong quản lý kinh tế. Trong quan điểm của Người, cán bộ quản lý kinh tế phải thực sự cần, kiệm, liêm, chính; phải thực sự chống bệnh quan liêu, tham ô, lãng phí; phải khéo đoàn kết, lãnh đạo công nhân; mọi việc phải dựa vào lòng nồng nàn yêu nước và năng lực sáng tạo dồi dào của công nhân; dùng phương pháp dân chủ mà đẩy mạnh phong trào thi đua sản xuất và tiết kiệm.

Các kỳ Đại hội của Đảng đã đặt vấn đề xây dựng đội ngũ cán bộ là công việc hệ trọng của sự nghiệp đổi mới đất nước. Việc xây dựng đội ngũ cán bộ “vững vàng về chính trị, gương mẫu về đạo đức, trong sạch về lối sống, có trí tuệ, kiến thức và năng lực hoạt động thực tiễn, gắn bó với nhân dân” [1, tr.141].

Kể từ khi tiến hành công cuộc đổi mới đất nước, nền kinh tế Việt Nam đã có những chuyển biến quan trọng, từ một nền kinh tế kế hoạch hóa tập trung chuyên sang nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa. Vì thế, chức năng, nhiệm vụ của Nhà nước cũng có những thay đổi đáng kể. Chức năng mới, nhiệm vụ mới đòi hỏi phải tiến hành cải cách nền hành chính nhà nước, mà nhiệm vụ quan trọng hàng đầu là phải xây dựng được đội ngũ cán bộ quản lý nói chung và đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế nói riêng có đủ phẩm chất, trình độ và năng lực trong quản lý nền kinh tế thị trường.

2.2.2. Những kết quả và hạn chế trong xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế nước ta trong những năm gần đây

Trong những năm gần đây, đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế bước đầu đã được đào tạo, bồi dưỡng kiến thức về kinh tế thị trường, về quản lý nhà nước, hành chính, pháp luật, ngoại ngữ,...

Nhận thức rõ vai trò quan trọng của đội ngũ cán bộ lãnh đạo, quản lý, Đảng và Nhà nước ta đã mở nhiều lớp đào tạo, bồi dưỡng về chuyên môn nghiệp vụ, về lý luận cho đội ngũ này. Chính vì vậy, những năm qua, việc nhận thức và vận dụng chủ trương, đường lối của Đảng vào thực tiễn ngày càng có hiệu quả hơn. Đội ngũ cán bộ lãnh đạo, quản lý các cấp thích nghi hơn với cơ chế thị trường và tích lũy được thêm nhiều kinh nghiệm, việc hoạch định chính sách, khả năng cụ thể hóa đường lối, chủ trương được nâng lên rõ rệt. Tính chủ động, sáng tạo được phát huy. Bệnh kinh nghiệm, giáo điều, tính ý lại, thụ động từng bước được khắc phục. Đại hội XII của Đảng chỉ rõ: “Nhiều chủ trương, nguyên tắc, quan điểm, giải pháp lớn về công tác cán bộ được thể chế, cụ thể hóa bằng quy chế, quy định, quy trình bảo đảm dân chủ, chặt chẽ hơn. Thực hiện việc lấy phiếu tín nhiệm cán bộ, trọng tâm là đội ngũ cán bộ lãnh đạo, quản lý các cấp, được dư luận đồng tình, có tác dụng, hiệu quả. Công tác đào tạo, bồi dưỡng, luân chuyển, bố trí, sử dụng cán bộ về cơ bản đã thực hiện theo quy hoạch. Tiến hành xây dựng quy hoạch Ban Chấp hành Trung ương, Bộ Chính trị, Ban Bí thư và các chức danh chủ chốt của Đảng, Nhà nước. Quy định và thực hiện chế độ bồi dưỡng, cập nhật kiến thức mới đối với cán bộ lãnh đạo, quản lý các cấp và đào tạo, bồi dưỡng cán bộ theo chức danh có tác dụng tốt. Việc thực hiện chính sách cán bộ trong hệ thống chính trị tiếp tục được quan tâm” [3, tr.188-189]. Nhìn chung, Việt Nam hiện nay đã có đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế với ưu điểm: tương đối đủ về cơ cấu trình độ, có bản lĩnh chính trị vững vàng, tâm huyết với công việc; có những bước phát triển cả về số lượng và chất lượng, có phẩm chất trong sáng, thích ứng nhanh và có nhiều đóng góp xây dựng cơ chế kinh tế mới.

Tuy nhiên, so với yêu cầu, nhiệm vụ mới đang đặt ra, chất lượng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế hiện nay vẫn chưa đáp ứng đòi hỏi của thực tiễn. Về năng lực xây dựng chính sách, tổ chức điều

hành, thực thi công vụ còn hạn chế, thiếu cán bộ khoa học, chuyên gia giỏi, cộng với xu hướng cạnh tranh, thu hút nhân tài khu vực kinh tế nước ngoài và kinh tế tư nhân đang làm cho chất lượng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế nhà nước chậm được cải thiện. Nghị quyết Trung ương 4 (khóa XI) cũng nhấn mạnh; “Một bộ phận không nhỏ cán bộ, đảng viên, trong đó có những đảng viên giữ vị trí lãnh đạo, quản lý, kể cả một số cán bộ cao cấp, suy thoái về tư tưởng chính trị, đạo đức, lối sống với những biểu hiện khác nhau về sự phai nhạt lý tưởng, sa vào chủ nghĩa cá nhân ích kỷ, cơ hội, thực dụng, chạy theo danh lợi, tiền tài, kèn cựa địa vị, cục bộ, tham nhũng, lãng phí, tùy tiện, vô nguyên tắc...” [2, tr.22]. Như vậy, vẫn còn một bộ phận đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế sa sút về phẩm chất đạo đức, tinh thần trách nhiệm, biểu hiện là bệnh quan liêu, cửa quyền, hách dịch và tham nhũng. Từ việc các lãnh đạo, cán bộ, nhân viên ngân hàng cố ý làm trái các quy định của nhà nước để hưởng lợi cá nhân như vụ án Huỳnh Thị Huyền Như lừa đảo 1.085 tỷ đồng tại Ngân hàng thương mại cổ phần Công Thương Việt Nam (VietinBank) chi nhánh Thành phố Hồ Chí Minh, vụ án tham ô tài sản, rửa tiền tại Vinashin, vụ án vi phạm cho vay và thất thoát vốn nhà nước tại OceanBank,... Những vụ án kinh tế xuất hiện trong thời gian gần đây với tính chất và mức độ ngày càng nghiêm trọng đã làm giảm uy tín của Đảng, làm xói mòn lòng tin của nhân dân vào chế độ.

Trước những yêu cầu đặt ra từ thực tế biến động không ngừng của nền kinh tế thị trường, sự thách thức cạnh tranh kinh tế, sự phát triển khoa học - công nghệ và hòa nhập kinh tế quốc tế, đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế của nước ta cũng bộc lộ những hạn chế và khuyết điểm: đó là tình trạng mất cân đối về cơ cấu trình độ, về ngành nghề lứa tuổi, thiếu những nhà kinh doanh và công chức quản lý kinh tế giỏi, cán bộ quản lý doanh nghiệp không đáp ứng được yêu cầu mới về trình độ năng lực do thiếu kiến thức về kinh tế

thị trường, về luật pháp và năng lực quản lý còn nhiều bất cập; công tác quản lý cán bộ còn yếu, chưa đồng bộ ở tất cả các khâu; một bộ phận sa sút về phẩm chất đạo đức - chính trị, chạy theo lối sống thực dụng, lợi dụng các sơ hở, yếu kém để trục lợi cá nhân.

Đại hội XII của Đảng đã thẳng thắn chỉ ra những hạn chế, khuyết điểm của công tác cán bộ và đội ngũ cán bộ, coi đây là nguyên nhân cản trở sự phát triển kinh tế-xã hội: “Việc đổi mới công tác cán bộ chưa có đột phá lớn. Đánh giá cán bộ vẫn là khâu yếu nhất qua nhiều nhiệm kỳ nhưng chưa có những tiêu chí cụ thể và giải pháp khoa học để khắc phục. Tình trạng chạy chức, chạy quyền, chạy tuổi, chạy bằng cấp... chưa được ngăn chặn, đẩy lùi. Đội ngũ cán bộ cấp Trung ương, cấp chiến lược chưa được tập trung xây dựng. Chưa quan tâm đúng mức đến việc xây dựng đội ngũ cán bộ tham mưu, tư vấn cấp chiến lược. Công tác quy hoạch ở một số nơi còn khép kín, chưa bảo đảm sự liên thông, gắn kết. Tỷ lệ cán bộ lãnh đạo và cấp ủy là người dân tộc thiểu số, cán bộ nữ, cán bộ trẻ, việc luân chuyển bố trí một số chức danh cán bộ lãnh đạo không là người địa phương thực hiện chưa đạt yêu cầu” [3, tr.194-195].

Những hạn chế, bất cập trên có nhiều nguyên nhân, trong đó có nguyên nhân về công tác giáo dục, bồi dưỡng nhận thức, lý tưởng cho cán bộ, đảng viên; bản thân cán bộ thiếu tự giác học tập, rèn luyện, tu dưỡng; công tác quản lý, kiểm tra, bố trí, sử dụng cán bộ còn nhiều bất cập, yếu kém; kỷ luật cán bộ không nghiêm. Chưa có chính sách phát hiện, thu hút và tạo nguồn cán bộ trong nhiều lĩnh vực quan trọng; chưa sàng lọc, bảo vệ và chăm lo tốt đội ngũ cán bộ. Thiếu cơ chế phát hiện, tuyển chọn, đào tạo và sử dụng người có đức, có tài. Nhiều cơ chế, chính sách chậm đổi mới, còn cào bằng, thậm chí lạc hậu, thiếu động lực cho sự phát triển cán bộ.

Mục tiêu của nền kinh tế thị trường xã hội chủ nghĩa mà nước ta đang hướng tới là xây dựng

Việt Nam thành một nước công nghiệp có cơ sở vật chất – kỹ thuật hiện đại, có cơ cấu kinh tế hợp lý, quan hệ sản xuất tiên tiến, phù hợp với trình độ phát triển của lực lượng sản xuất, đời sống vật chất và tinh thần cao, quốc phòng và an ninh vững chắc, dân giàu, nước mạnh, dân chủ, công bằng và văn minh. Để đạt được những mục tiêu đó, vai trò của đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế có nghĩa quyết định. Trong bất cứ lĩnh vực hoạt động kinh tế nào, người quản lý cũng phải là những chủ thể hội đủ các phẩm chất và năng lực tương ứng. Làm gì để xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế giỏi, bản lĩnh và đáp ứng được như cầu phát triển kinh tế đang là vấn đề bức xúc đặt ra hàng đầu cho Đảng và Nhà nước ta.

2.3. Những giải pháp xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ở nước ta hiện nay theo tư tưởng Hồ Chí Minh

Cán bộ quản lý kinh tế là một bộ phận đặc biệt quan trọng trong đội ngũ cán bộ, công chức nói chung. Họ là những người làm việc trong lĩnh vực quản lý kinh tế, trong các cơ quan quản lý Nhà nước về kinh tế, tham gia hoạch định chính sách kinh tế và thực hiện việc quản lý của Nhà nước đối với các hoạt động kinh tế trên phạm vi toàn quốc hoặc trong từng vùng, lĩnh vực cụ thể. Mọi cán bộ, công chức trong bộ máy nhà nước dù ở vị trí nào đi chăng nữa cũng đều có những vai trò nhất định đối với sự thành công hay thất bại của công cuộc xây dựng và phát triển kinh tế đất nước vì đây là nguồn lực giúp khai thông và sử dụng các nguồn lực khác nhau của đất nước. Trong đó, nổi lên vai trò của các cán bộ quản lý kinh tế. Trong nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa hiện nay, đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế đã trở thành một lực lượng quan trọng trong hệ thống các cơ quan quản lý Nhà nước về kinh tế cũng như trong toàn bộ nền kinh tế quốc dân.

Những quan điểm của Hồ Chí Minh về xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế là nền tảng lý luận, sợi chỉ đỏ xuyên suốt trong việc xây

dựng đội ngũ cán bộ quản lý trên lĩnh vực kinh tế đáp ứng yêu cầu sự nghiệp xây dựng đất nước, đặc biệt là trong giai đoạn đổi mới, hội nhập quốc tế. Vận dụng quan điểm Hồ Chí Minh vào xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế đáp ứng được yêu cầu phát triển đất nước trong giai đoạn hiện nay, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

Một là, đổi mới nhận thức về cán bộ quản lý kinh tế và xác định xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế là công việc quan trọng của sự nghiệp đổi mới. Điều đó đặt ra yêu cầu phải đánh giá đúng tầm quan trọng của cán bộ quản lý kinh tế, từ đó, có chính sách đào tạo, sử dụng, đãi ngộ đúng vai trò của cán bộ quản lý kinh tế. Phải nhìn nhận quản lý kinh tế như một nghề nghiệp lao động đặc biệt trong cơ cấu lao động xã hội, nó phải được đào tạo thật bài bản, chuyên nghiệp. Mặt khác, cần đặt ra những yêu cầu cụ thể về năng lực, phẩm chất cán bộ quản lý kinh tế trong điều kiện mới và phân định rõ chức năng quản lý kinh tế nhà nước, chức năng quản lý sản xuất - kinh doanh.

Hai là, chú trọng đào tạo, bồi dưỡng, nâng cao chất lượng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế.

Quan tâm đào tạo, bồi dưỡng và tăng cường tạo nguồn cán bộ quản lý kinh tế cho công tác quy hoạch bằng việc phát hiện sớm và đào tạo có định hướng những cán bộ có triển vọng, chú trọng cán bộ trẻ, cán bộ nữ, cán bộ gia đình có công với cách mạng, người dân tộc thiểu số... bảo đảm sự chuyển tiếp vững vàng, liên tục giữa các thế hệ. Hoàn thiện tốt cơ chế “động” và “mở”, cán bộ chuyên trách, giữ các chức danh chủ chốt, cần nghiêm túc thực hiện công tác bầu cử công khai để chọn những người xứng đáng; bổ nhiệm, luân chuyển đúng chuyên môn.

Trước xu hướng toàn cầu hoá, khu vực hoá và hội nhập kinh tế thì chất lượng đào tạo và bồi dưỡng cán bộ quản lý kinh tế cao sẽ tạo ra một đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế giỏi. Họ sẽ giúp đất nước nắm bắt được các cơ hội do toàn cầu hoá,

khu vực hoá và hội nhập kinh tế mang tới một cách nhanh chóng; đồng thời cũng giúp hạn chế được những rủi ro thách thức. Trong quá trình hội nhập kinh tế, mọi quốc gia đều phải mở cửa nền kinh tế, đa dạng hóa, đa phương hóa các quan hệ kinh tế đối ngoại trên nguyên tắc giữ vững độc lập chủ quyền, bình đẳng, cùng có lợi, thu hút các nguồn lực bên ngoài để phát huy lợi thế và nguồn lực bên trong. Không chỉ thế, khi tiến hành hợp tác kinh tế quốc tế, do mới tiếp cận với nền kinh tế thế giới trong một thời gian chưa phải là dài nên chúng ta không thể hiểu hết “luật chơi” của nền kinh tế thị trường cũng như các thông lệ quốc tế, vì vậy chúng ta sẽ mắc phải không ít những va vấp, hạn chế và sẽ phải chịu không ít những thua thiệt nếu như chúng ta không có một đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế giỏi, chất lượng cao. Điều đó nói lên rằng việc nâng cao chất lượng đào tạo và bồi dưỡng cán bộ quản lý kinh tế có vai trò rất quan trọng trong bối cảnh toàn cầu hoá, khu vực hoá và hội nhập kinh tế của nước ta hiện nay.

Ba là, xây dựng chiến lược về cán bộ quản lý kinh tế. Đối với cán bộ quản lý Nhà nước về kinh tế phải có chiến lược đào tạo những cán bộ quản lý kinh tế vĩ mô, bởi vì họ có tác động toàn diện trên các mặt kinh tế, chính trị, xã hội. Vì vậy, cán bộ quản lý kinh tế phải có phẩm chất chính trị vững vàng; có năng lực chuyên môn đủ khả năng hoạch định chính sách đúng đắn cho sự phát triển kinh tế đất nước. Đặc biệt, phải có đạo đức trong sáng để không bị cám dỗ bởi đồng tiền làm tha hóa, tham nhũng, làm thất thoát tài sản của Nhà nước, đi ngược lại lợi ích của dân tộc. Đối với cán bộ quản lý sản xuất kinh doanh, đặc biệt là các doanh nghiệp Nhà nước, ngoài những yêu cầu đặc trưng của các nhà doanh nghiệp thực thụ, cần phải đào tạo đội ngũ các nhà quản trị kinh doanh giỏi, mang đậm bản sắc Việt Nam, có bản lĩnh, phẩm chất đạo đức trong sáng, tôn trọng pháp luật, văn minh, phù hợp với định hướng phát triển kinh tế của Đảng và Nhà nước ta.

Bốn là, tăng cường vai trò định hướng của Nhà

nước trong đào tạo và bồi dưỡng cán bộ quản lý kinh tế.

Nhà nước phải định hướng và xây dựng kế hoạch tổ chức sắp xếp, bố trí lại các cơ sở đào tạo và bồi dưỡng cán bộ quản lý kinh tế sao cho giữa các cơ sở này có sự phối hợp nhịp nhàng, đồng thời đảm bảo sự cân đối giữa các vùng, miền. Nhà nước cần tiến hành rà soát lại một cách toàn diện về điều kiện, khả năng của từng cơ sở đào tạo, tiến hành kiểm tra đánh giá chất lượng đào tạo cán bộ quản lý kinh tế của từng cơ sở. Đồng thời, xây dựng chính sách đãi ngộ hợp lý đối với đội ngũ giảng viên thông qua chính sách tiền lương.

Tăng cường rà soát, đánh giá lại năng lực đào tạo của các trường đại học, cơ sở giáo dục nghề nghiệp và tăng cường đầu tư phát triển, nâng cao năng lực đào tạo. Tăng cường đào tạo, bồi dưỡng các chuyên đề quản lý kinh tế cơ sở, kinh tế vĩ mô cho cán bộ quản lý kinh tế, nhất là các vấn đề về kinh tế quốc tế, kinh tế thị trường, các kỹ năng gắn với thực hành, triển khai các lĩnh vực kinh tế tại cơ sở.

Năm là, xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế năng động, sáng tạo, tự chịu trách nhiệm.

Xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế giỏi, năng động, sáng tạo, tham mưu giỏi, thực hành tốt, tự tin hội nhập quốc tế là yêu cầu cần thiết đối với nước ta hiện nay. Những phẩm chất này của đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế đã góp phần quan trọng vào thành công của công cuộc đổi mới đất nước hiện nay. Vấn đề quan trọng hàng đầu là phát tinh thần trách nhiệm cho đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế, luôn năng động, sáng tạo, chủ động thực hiện nhiệm vụ gắn với tình hình nhiệm cụ thể.

Ngày nay, các cuộc cách mạng khoa học và công nghệ đang diễn ra hết sức mạnh mẽ, vì vậy sự phát triển của tất cả các nước trên thế giới nói chung và của nước ta nói riêng tất yếu phải gắn công nghiệp hoá với hiện đại hoá, phải gắn liền với tiến bộ của khoa học-công nghệ và trình độ tổ chức quản lý ngày càng cao. Để tiếp thu được những thành tựu của tiến bộ khoa học-công nghệ

và trình độ tổ chức quản lý cao đó thì chúng ta phải có một đội ngũ cán bộ khoa học và quản lý kinh tế có chất lượng cao. Nhờ đó cung cấp cho Đảng và Nhà nước những cơ sở khoa học trong các quyết định, chủ trương, chính sách, chiến lược, kế hoạch, dự án... để phát triển kinh tế đất nước. Lực lượng này phải biết tiếp thu một cách thông minh những tri thức của nhân loại, đồng thời tiếp thu những lợi thế của các nước đi sau, biết giữ gìn bản sắc văn hoá dân tộc, giữ vững định hướng xã hội chủ nghĩa trong phát triển với xu hướng phát triển ngày nay của thế giới.

Sáu là, tăng cường công tác kiểm tra, đánh giá đội ngũ cán bộ quản lý để tránh nguy cơ lợi ích nhóm, chủ nghĩa cá nhân.

Cần phải giám sát, kiểm tra và khuyến khích thường xuyên cán bộ theo các nội dung như : tư tưởng, công tác, quan hệ và sinh hoạt. Kiểm tra, giám sát để xem xét công tác, học tập, giúp đỡ người tiến bộ ít, khen ngợi người tiến bộ nhiều, phát huy mặt tích cực, khắc phục, sửa chữa những sai lầm, thiếu sót. Kịp thời phát hiện, ngăn chặn ngay từ khi cán bộ có dấu hiệu sai lầm. Đồng thời, phải khen thưởng kịp thời để khích lệ, động viên họ, nhưng phân tích cho họ hiểu, “chớ kiêu ngạo”, “tự mãn” với thành tích đạt được.

3. Kết luận

Quan điểm của Hồ Chí Minh về xây dựng cán bộ quản lý kinh tế đã được Đảng Cộng sản Việt Nam quán triệt vận dụng trong quá trình xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế và đã đạt nhiều thành tựu quan trọng, xây dựng được đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế cả về số lượng lẫn chất lượng, vừa có đức vừa có tài, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của sự nghiệp xây dựng và phát triển đất nước. Tuy nhiên, chúng ta vẫn chưa thực sự có một đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ngang tầm với sự phát triển của nền kinh tế và hoàn cảnh thế giới ngày nay. Trong thời gian tới, để tiếp tục xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế ở nước ta đạt chuẩn trình độ năng lực và phẩm chất chính trị - xã hội, cần phải quán triệt sâu sắc

hơn nữa tư tưởng Hồ Chí Minh vào thực tiễn xây dựng đội ngũ cán bộ quản lý kinh tế. Đây là việc làm cần thiết.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đảng Cộng sản Việt Nam (2001), Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IX, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [2]. Đảng Cộng sản Việt Nam (2012), Văn kiện Hội nghị lần thứ tư Ban Chấp hành Trung ương khóa XI, Nxb. Chính trị quốc gia - Sự thật, Hà Nội.
- [2]. Đảng Cộng sản Việt Nam (2016), Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XII, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [3]. Hồ Chí Minh (2001), Toàn tập, tập 5, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [4]. Hồ Chí Minh (2002), Toàn tập, tập 9, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [5]. Hồ Chí Minh (2004), Toàn tập, tập 5, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [6]. Hồ Chí Minh (2004), Toàn tập, tập 6, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [7]. Hồ Chí Minh (2004), Toàn tập, tập 10, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
- [8]. Hồ Chí Minh (2011), Toàn tập, tập 1, Nxb. Chính trị Quốc gia - Sự thật, Hà Nội.
- [9]. Hồ Chí Minh (2011), Toàn tập, tập 12, Nxb. Chính trị Quốc gia - Sự thật, Hà Nội.
- [10]. Hồ Chí Minh (2005), Toàn tập, tập 5, Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.

Nghiên cứu hoạt động chăm sóc khách hàng tại Công ty Dịch vụ Mobifone khu vực 3 - Mobifone Đà Nẵng

Researching customer service at Mobifone service company area III - in Da Nang

Võ Thị Thanh Thương, Sái Thị Lệ Thủy, Lương Thị Phương Thảo

*Khoa Quản trị kinh doanh, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Business Management, Duy Tan University, Viet Nam*

(Ngày nhận bài: 22/02/2018, ngày phản biện xong: 16/04/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/04/2018)

Tóm tắt

Trong bất kỳ lĩnh vực kinh doanh nào, khách hàng luôn là một trong những nhân tố quan trọng tác động đến sự tồn tại và phát triển của các doanh nghiệp. Để gia tăng lòng trung thành, tăng sự hài lòng của khách hàng là điều không dễ. Để làm được điều này, một trong những công cụ hữu ích giúp doanh nghiệp đó chính là làm tốt công tác chăm sóc khách hàng. Là một trong những ông lớn trong lĩnh vực viễn thông, Mobifone phải không ngừng hoàn thiện và nâng cao chất lượng dịch vụ của mình đối với khách hàng. Gia tăng sự hài lòng bằng cách hoàn thiện công tác chăm sóc khách hàng là một trong những điều thiết yếu cần làm.

Từ khóa: Khách hàng, sự hài lòng, chăm sóc khách hàng

Abstract

In any business area, customers are always one of the important factors affecting the existence and development of businesses. To increase loyalty and customer satisfaction is not easy. To do this, one of the most useful tools for doing business is good customer care. As one of the big ones in the field of telecommunications, Mobifone has to constantly improve the quality of its services to customers. Increasing satisfaction by improving customer care is one of the essential things to do.

Key Words: Customer, customer satisfaction, customer service.

1. Đặt vấn đề

Tại Việt Nam, MobiFone là một trong ba mạng di động lớn nhất với hơn 30% thị phần. Cũng là nhà cung cấp mạng thông tin di động đầu tiên và duy nhất tại Việt Nam được bình chọn là thương hiệu được khách hàng yêu thích trong 6 năm liền. Hiện nay, MobiFone có gần 50 triệu thuê bao với gần 30.000 trạm 2G và 20.000 trạm

3G và gần đây đã tiến hành triển khai nâng cấp sử dụng công nghệ 4G. Tổng doanh thu năm 2015 của MobiFone đạt xấp xỉ 2 tỷ đô la Mỹ. Bên cạnh đó, MobiFone có trách nhiệm đóng góp lớn trong cơ cấu GDP của quốc gia, thể hiện vị thế và hình ảnh quốc gia trong lĩnh vực công nghệ-truyền thông-tin học.

Công ty dịch vụ Mobifone khu vực 3 (trước đây là Trung tâm Thông tin di động khu vực 3) được thành lập vào năm 1995, có trụ sở chính tại Đà Nẵng. Công ty chịu trách nhiệm cung cấp dịch vụ cho tất cả các khách hàng mục tiêu mà Mobifone hướng đến. Công ty thực hiện quy hoạch và lập kế hoạch phát triển cho tổng công ty trên khu vực miền Trung, bao gồm các tỉnh: Đà Nẵng, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định và Phú Yên. Với những thay đổi mang tính chiến lược, Tầm nhìn 2016-2020 của MobiFone thể hiện rõ qua thông điệp “Kết nối giá trị, khơi dậy tiềm năng”. Tầm nhìn này phản ánh cam kết của công ty hướng đến sự phát triển toàn diện và bền vững dựa trên ba mối quan hệ trụ cột: với khách hàng, với đối tác, và với từng nhân viên.

Trước đây thông tin di động là một dịch vụ xa xỉ, chỉ một số ít người có thu nhập cao mới có thể sử dụng thì giờ đây nó đã trở thành “dịch vụ cho mọi người”. Do đó, khách hàng của MobiFone hiện nay rất đa dạng, họ sử dụng dịch vụ cho nhiều mục đích khác nhau, vì vậy mà nhu cầu của họ về dịch vụ cũng rất đa dạng và phong phú. Khách hàng đến với Mobifone tại Đà Nẵng gồm nhiều đối tượng, nhiều ngành nghề khác nhau nhưng tại phạm vi nghiên cứu này, chỉ đề cập đến đối tượng khách hàng cá nhân. Bên cạnh những khách hàng phổ thông thì phân đông khách hàng tại Mobifone Đà Nẵng rất am hiểu về kiến thức tiêu dùng, họ đòi hỏi cao đối với các dịch vụ. Họ muốn nhà cung cấp phải đảm bảo được việc kết nối thông tin liên lạc 24/24, chất lượng cuộc gọi tốt, dịch vụ đa dạng và dễ sử dụng, giá cước hợp lý... Bên cạnh đó, họ đặc biệt quan tâm đến cung cách phục vụ và các giá trị gia tăng của dịch vụ mà họ được hưởng. Chính vì vậy, để có thể giữ vững thị phần và tiếp tục phát triển trên thị trường cạnh tranh như hiện nay, mỗi quan tâm hàng đầu của MobiFone Đà Nẵng là phải đảm bảo cung cấp cho khách hàng dịch vụ có chất lượng tốt, ổn định và không ngừng hoàn thiện hơn nữa công tác chăm sóc khách hàng của mình.

Kết quả nghiên cứu của đề tài này sẽ làm cơ sở cho lãnh đạo Công ty Mobiphone khu vực 3 Đà Nẵng xác định thực trạng và phương hướng cải thiện chất lượng dịch vụ mạng di động mobiphone tại Đà Nẵng. Hơn nữa, nghiên cứu sẽ chỉ ra những khuyết điểm còn tồn tại trong công tác chăm sóc khách hàng hiện tại của doanh nghiệp, từ đó đề xuất các giải pháp, làm cơ sở định hướng giúp doanh nghiệp có cái nhìn tổng quan hơn và có hướng khắc phục tốt trong thời gian đến.

2. Tổng quan về khách hàng và hoạt động chăm sóc khách hàng trong dịch vụ viễn thông di động

2.1. Khách hàng

Khách hàng là người mua hoặc có sự quan tâm một loại hàng hóa dịch vụ nào đó của doanh nghiệp mà sự quan tâm này có thể dẫn đến hành động mua. Theo Peters Drucker (17, tr 21), cha đẻ của ngành quản trị cho rằng mục tiêu của công ty là “tạo ra khách hàng”. “Khách hàng là người quan trọng nhất đối với chúng ta. Họ không phụ thuộc vào chúng ta mà chúng ta phụ thuộc vào họ”.

2.2. Chăm sóc khách hàng

Chăm sóc khách hàng là tất cả những gì cần thiết mà doanh nghiệp phải làm để thỏa mãn nhu cầu và mong đợi của khách hàng, tức là phục vụ khách hàng theo cách mà họ mong muốn được phục vụ và làm những việc cần thiết để giữ các khách hàng mình đang có. Chăm sóc khách hàng là việc hướng các hoạt động của doanh nghiệp vào khách hàng. Đó là quá trình phân tích, tìm hiểu và giải quyết mối quan hệ giữa tổ chức dịch vụ và khách hàng mục tiêu. Cạnh tranh hiện nay không chỉ là cạnh tranh về sản phẩm mà công ty làm ra tại nhà máy của mình mà về cả các dịch vụ góp phần làm cho sản phẩm hoàn chỉnh. Một trong những dịch vụ đó tức là làm tốt công tác chăm sóc khách hàng. Có 3 yếu tố cốt lõi quyết định sự thành công của chăm sóc khách hàng đó là:

- Yếu tố sản phẩm như sự đa dạng của sản phẩm, giá cả, chất lượng...

- Yếu tố thuận tiện như địa điểm, điều kiện giao hàng, điều kiện đổi hàng, giờ mở cửa, phương thức thanh toán...

- Yếu tố con người như kỹ năng trình độ của người bán hàng, thái độ hành vi của nhân viên...

2.3. Vai trò của chăm sóc khách hàng

Theo nghiên cứu của Hồ Nhân [1, tr 31]: “Dịch vụ chăm sóc khách hàng ngày càng có vai trò quan trọng hơn trong hệ thống chiến lược marketing và trong hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp. Cùng với chất lượng của dịch vụ và uy tín hình ảnh của doanh nghiệp, dịch vụ chăm sóc khách hàng sẽ làm cho khách hàng thoải mái và hài lòng khi sử dụng dịch vụ. Qua đó họ sẽ tin tưởng vào doanh nghiệp, chất lượng dịch vụ do doanh nghiệp cung cấp và trở thành một khách hàng của doanh nghiệp cùng với những người bạn do họ giới thiệu”.

Theo nghiên cứu Lý Hiếu [2, tr 129]: “Dịch vụ chăm sóc khách hàng là một vũ khí cạnh tranh quan trọng. Trong trường hợp những sản phẩm có chất lượng và tính năng như nhau thì việc khách hàng quyết định chọn sản phẩm của nhà cung cấp nào phụ thuộc chính vào yếu tố con người. Khách hàng không chỉ mua giải pháp cho sản phẩm họ chọn mà còn mua cả yếu tố cảm giác khi tiêu dùng dịch vụ. Tạo được cảm giác tốt cho khách hàng thì không ai khác ngoài chính những con người hàng ngày tiếp xúc trực tiếp với khách hàng. Trong điều kiện cạnh tranh khắc nghiệt thì con người càng trở thành yếu tố có vai trò tối quan trọng trong việc nâng cao năng lực cạnh tranh”.

2.4. Nguyên lý và phương thức chăm sóc khách hàng

2.4.1. Nguyên lý chăm sóc khách hàng

- Dịch vụ chăm sóc khách hàng bao gồm những công việc phục vụ khách hàng theo cách thức khách hàng muốn được phục vụ và phải được cải tiến thường xuyên.

- Trong quá trình thực hiện dịch vụ chăm sóc

khách hàng cần phải cố gắng vượt qua được sự mong đợi của họ.

- Phải coi trọng những khách hàng bỏ đi và hãy cố gắng giành lại họ, bởi vì theo các nghiên cứu cho thấy những khách hàng bỏ đi khi đã quay lại sẽ trở thành những khách hàng rất trung thành.

- Khi khách hàng cần được giúp đỡ thì phải kiên nhẫn, lắng nghe, luôn thể hiện sự vui vẻ trong giọng nói và ánh mắt. Khách hàng luôn đúng và không được thắng khách hàng bằng lý mà phải dùng tình cảm để khách hàng nhận ra cái lý. Chỉ hứa những gì doanh nghiệp cho là chắc chắn và không hứa những gì mà doanh nghiệp không chắc chắn hoặc không làm được.

2.4.2. Phương thức chăm sóc khách hàng

- Giao tiếp và ứng xử một cách thân thiện và tốt đẹp với khách hàng. Nó bao gồm từ thái độ, hành vi đến năng lực của người phục vụ. Phải luôn sẵn sàng giải đáp và giải quyết có hiệu quả những thắc mắc, than phiền, bức dọc của khách hàng.

- Biết sử dụng có hiệu quả những sản phẩm đi kèm, những món quà miễn phí, những lời khuyên hay chỉ dẫn chân thành để đảm bảo khách hàng sử dụng sản phẩm một cách thuận lợi nhất.

- Sẵn sàng tạo thêm những thuận lợi cho khách hàng như phục vụ chu đáo hơn, đáp ứng lại khách hàng khi họ có yêu cầu khẩn cấp, kéo dài thời gian phục vụ khi khách hàng cần, tạo cho nơi làm việc, giao dịch với khách hàng không bị cản trở.

- Duy trì mối liên lạc thường xuyên với khách hàng và đảm bảo khách hàng có đầy đủ thông tin về sản phẩm dịch vụ sử dụng.

- Theo dõi việc thực hiện những lời hứa, cam kết với khách hàng.

2.5. Dịch vụ chăm sóc khách hàng tại doanh nghiệp cung cấp viễn thông di động

Chăm sóc khách hàng tại các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ viễn thông là các quá trình cung cấp dịch vụ viễn thông từ mạng lưới, việc hỗ trợ trong quá trình sử dụng và các công đoạn

để thanh toán với khách hàng. Các quá trình này bắt đầu từ việc nghiên cứu thị trường, quảng cáo, tiếp thị, tổ chức bán hàng, hỗ trợ khách hàng sử dụng dịch vụ, phát hành hóa đơn và thu tiền.

Do đặc thù tính chất nên có những đặc điểm cơ bản sau đây: Thường xuyên, liên tục, đặc biệt trong quá trình hỗ trợ sử dụng dịch vụ; công nghệ cao phù hợp với xu thế thị trường; phạm vi và hình thức chăm sóc khách hàng rất rộng và đa dạng.

2.6. Nội dung chăm sóc khách hàng trong dịch vụ viễn thông di động

Gồm các nội dung cơ bản sau đây:

- Các hoạt động mang lại sự thuận tiện cho khách hàng sử dụng dịch vụ: Cần chọn địa điểm bán hàng, bố trí nơi bán hàng, thời gian mở cửa phù hợp và thuận lợi cho khách hàng; Hình thức thanh toán linh hoạt, lập trang web giúp khách hàng tìm hiểu về dịch vụ và thiết lập đường dây nóng để giải đáp tư vấn cho khách hàng...

- Các hoạt động liên quan đến yếu tố con người cung cấp dịch vụ: Đó là thái độ, hành vi, trình độ, quan hệ ứng xử, kỹ năng của đội ngũ nhân viên phục vụ. Sự am hiểu của nhân viên phục vụ về mạng lưới viễn thông, về công nghệ, về công dụng của từng dịch vụ, thao tác thuần thục trong quá trình cung cấp dịch vụ...

- Các hoạt động hỗ trợ, chăm sóc khách hàng khác: Bao gồm các hoạt động như tặng quà khách hàng, gọi điện nhắn tin chúc mừng khách hàng nhân dịp ngày sinh nhật, ngày lễ, ngày trọng đại của khách hàng hoặc gửi mẫu sản phẩm mới để khách hàng dùng thử.

Dịch vụ chăm sóc khách hàng trong các doanh nghiệp cung cấp dịch vụ viễn thông thường được chia làm 3 giai đoạn: trước khi bán dịch vụ, trong khi bán dịch vụ và sau khi bán dịch vụ.

- Giai đoạn trước khi bán dịch vụ là giai đoạn khách hàng chưa trực tiếp sử dụng dịch vụ của doanh nghiệp.

- Giai đoạn trong khi bán dịch vụ là giai đoạn

khách hàng trực tiếp sử dụng dịch vụ của doanh nghiệp.

- Giai đoạn sau khi bán dịch vụ là giai đoạn xử lý các vấn đề liên quan đến quá trình sử dụng dịch vụ của khách hàng. Mục đích nhằm duy trì các khách hàng đã sử dụng dịch vụ, củng cố niềm tin cho khách hàng đang sử dụng dịch vụ

3. Phương pháp nghiên cứu

• Phương pháp nghiên cứu trường hợp: Áp dụng lý thuyết về chăm sóc khách hàng để nghiên cứu và phân tích trường hợp Mobifone khu vực 3 Đà Nẵng.

• Phương pháp điều tra: Sử dụng phương pháp điều tra thực tế, có chọn mẫu. Trong đó được chia thành 2 bước chính sau đây:

- Bước 1: Thiết kế nội dung khảo sát sơ bộ dựa trên cơ sở lý thuyết nghiên cứu. Thông qua bước này, từ 03 nhóm yếu tố cơ bản (yếu tố sản phẩm, yếu tố thuận tiện, yếu tố con người) sẽ phát triển thành các nội dung cụ thể phù hợp với dịch vụ thông tin di động của MobiFone để được tiến hành khảo sát lấy ý kiến của khách hàng.

- Bước 2: Hiệu chỉnh và hoàn tất phiếu thăm dò ý kiến khách hàng, tiến hành phát phiếu thăm dò ý kiến khách hàng cho khách hàng để thu thập dữ liệu. Sau khi hoàn chỉnh, phiếu thăm dò ý kiến khách hàng bao gồm 02 phần chính:

✓ Phần I: thông tin khảo sát chính, bao gồm các nội dung chi tiết đánh giá về 03 nhóm yếu tố liên quan đến dịch vụ của MobiFone và nhận định chung về dịch vụ của MobiFone.

✓ Phần II: thông tin cá nhân của người tham gia khảo sát.

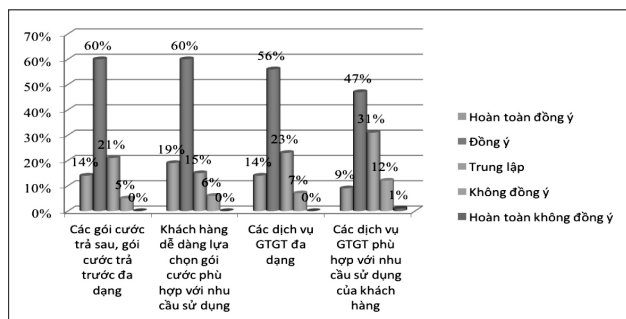
Đối tượng khảo sát: 300 khách hàng hiện đang sử dụng dịch vụ của MobiFone (ngoại trừ nhân viên MobiFone) được lựa chọn một cách ngẫu nhiên, không phân biệt giới tính, ngành nghề...

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Nhóm yếu tố sản phẩm

4.1.1. Về sự đa dạng của các dịch vụ

Kết quả khảo sát ý kiến khách hàng về sự đa dạng của các dịch vụ của MobiFone cho thấy nhóm các dịch vụ cơ bản được đánh giá khá cao, 74% khách hàng đồng ý về sự đa dạng của các gói cước trả sau, gói cước trả trước và 79% khách hàng đồng ý với việc dễ dàng lựa chọn được gói cước phù hợp với nhu cầu sử dụng. Riêng về các dịch vụ GTGT, mặc dù có đến 70% khách hàng đồng ý về sự đa dạng của các dịch vụ này nhưng chỉ có 56% khách hàng đồng ý rằng các dịch vụ này phù hợp với nhu cầu sử dụng và sự chênh lệch tỷ lệ này là tương đối lớn (56% so với 70%).



Hình 4.1: Sự đa dạng về dịch vụ

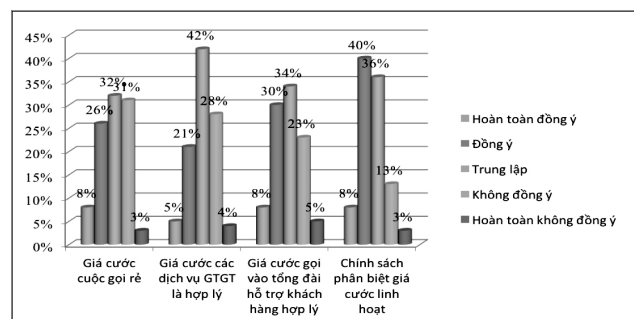
Tóm lại, về các dịch vụ cơ bản, MobiFone đã được đánh giá khá tốt nhưng vẫn cần tiếp tục giới thiệu những loại hình dịch vụ hoặc gói dịch vụ phù hợp với nhu cầu sử dụng của từng nhóm đối tượng khách hàng nhất định. Vấn đề quan trọng trong nội dung đánh giá này chủ yếu tập trung ở các dịch vụ GTGT. Rõ ràng là các dịch vụ này tuy đa dạng nhưng hiện tại chưa thực sự được sử dụng nhiều. Điều này có lẽ do thông tin truyền đạt đến khách hàng chưa đầy đủ hoặc do thủ tục phức tạp làm cho khách hàng không sử dụng hết các dịch vụ. Và đây chính là vấn đề mà MobiFone cần sớm khắc phục để nâng cao tính hiệu quả trong việc triển khai các dịch vụ.

4.1.2 Về chính sách giá cước

Theo kết quả khảo sát ý kiến khách hàng về chính sách giá cước của MobiFone, tỷ lệ khách hàng đồng ý với các chính sách hiện nay về giá cước cuộc gọi, giá cước các dịch vụ GTGT và giá cước gọi vào tổng đài hỗ trợ khách hàng là khá

thấp, tương ứng các tỷ lệ này lần lượt là 34%, 26% và 38%. Riêng về chính sách phân biệt giá cước thì được đánh giá tốt hơn, có 48% khách hàng đồng ý các chính sách phân biệt giá cước hiện nay của MobiFone là linh hoạt và chỉ 16% khách hàng không đồng ý với điều này.

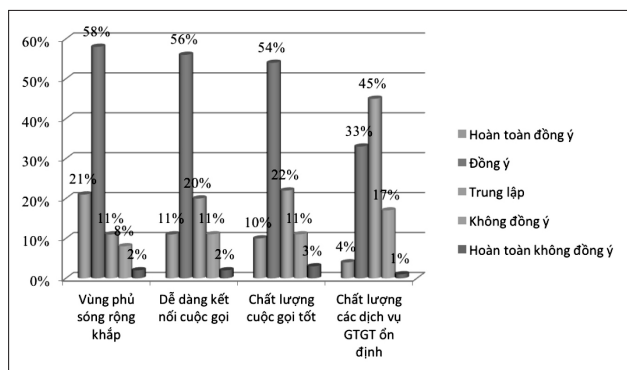
Tóm lại, giá cước các dịch vụ của MobiFone đến nay được cho là vẫn còn cao hơn so với mặt bằng thu nhập của đại đa số khách hàng. Không chỉ vậy, khách hàng vẫn có quan niệm là giá của MobiFone cao hơn các nhà cung cấp dịch vụ khác. Vì vậy, MobiFone nên có biện pháp truyền thông thích hợp đến người tiêu dùng để giúp họ hiểu hơn về giá cước các dịch vụ, đồng thời, tiếp tục nghiên cứu và đề xuất việc giảm cước, xây dựng các chính sách về giá cước các dịch vụ phù hợp hơn để phát huy lợi thế cạnh tranh giữa các mạng, nhất là khi đang có nhiều nhà cung cấp mới không bị quản lý về giá tham gia thị trường.



Hình 4.2: Chính sách giá cước

4.1.3. Về chất lượng các dịch vụ

Theo kết quả khảo sát ý kiến khách hàng về chất lượng các dịch vụ của MobiFone, các tiêu chí về vùng phủ sóng, mức độ dễ dàng kết nối cuộc gọi và chất lượng cuộc gọi được khách hàng đánh giá khá tốt với các tỷ lệ đồng ý tương ứng là 79%, 67% và 64%; riêng về mức độ ổn định của chất lượng các dịch vụ GTGT được đánh giá khá thấp, chỉ 37% khách hàng đồng ý. Các kết quả này đã phản ánh tương đối về thực tế vùng phủ sóng, cũng như mức độ thông thạo, chất lượng cuộc gọi và chất lượng các dịch vụ GTGT của MobiFone.

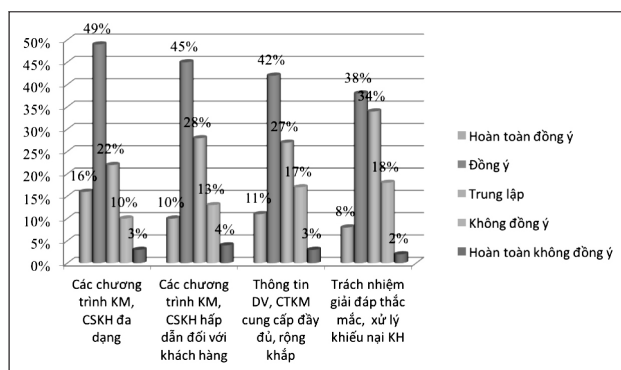


Hình 4.3: Chất lượng các dịch vụ

Tóm lại, mặc dù MobiFone đã có nhiều cố gắng để cải thiện chất lượng các dịch vụ nhưng những kết quả không tốt của các năm trước cũng đã ảnh hưởng đáng kể đến cảm nhận của khách hàng. Vẫn còn một sự chênh lệch giữa dịch vụ công ty cung cấp và cảm nhận của khách hàng khi sử dụng, thực tế khách hàng đánh giá vẫn chưa cao lắm về chất lượng các dịch vụ của MobiFone. Do vậy, MobiFone cần phải khắc phục các tồn tại, tìm hiểu hơn nữa các mong muốn của khách hàng và tiếp tục hoàn thiện chất lượng các dịch vụ cung cấp nhằm đáp ứng tốt hơn nhu cầu ngày càng cao của khách hàng, đồng thời giữ vững hình ảnh, uy tín của MobiFone trên thị trường.

4.1.4 Về các dịch vụ sau bán hàng

Theo kết quả khảo sát ý kiến khách hàng về các dịch vụ sau bán hàng của MobiFone, có 65% khách hàng đồng ý về sự đa dạng của các chương trình khuyến mãi, chăm sóc khách hàng hiện nay của MobiFone; 55% khách hàng đồng ý là các chương trình này hấp dẫn đối với họ và 53% khách hàng đồng ý rằng thông tin về các dịch vụ cũng như thông tin về các chương trình khuyến mãi, chăm sóc khách hàng được cung cấp đầy đủ, rộng khắp đến khách hàng. Riêng nội dung đánh giá về việc nhà cung cấp dịch vụ có trách nhiệm trong việc giải đáp thắc mắc, xử lý khiếu nại của khách hàng thì tỷ lệ khách hàng đồng ý thấp hơn so với các nội dung trên, có 46% khách hàng đồng ý với điều này.



Hình 4.4: Dịch vụ sau bán hàng

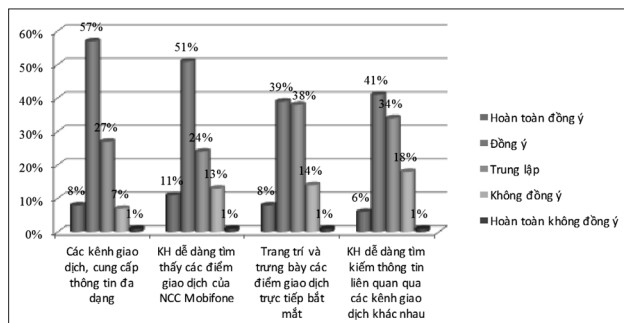
Tóm lại, rõ ràng bản thân MobiFone luôn cố gắng đầu tư cho các dịch vụ sau bán hàng và các kết quả đánh giá hàng năm về các chỉ tiêu liên quan là khá tốt nhưng thực tế công tác này vẫn chưa được khách hàng đánh giá cao. Để khắc phục tình trạng của các chương trình khuyến mãi, chăm sóc khách hàng hiện nay, MobiFone nên tìm hiểu kỹ lại vấn đề này và thậm chí nên cân nhắc việc thay đổi hoặc dừng một số các chương trình không mấy hiệu quả để tập trung vào những chương trình tiêu biểu quan trọng. Ngoài ra, cần nghiên cứu để hướng đến tạo sự khác biệt hóa, nâng cao hình ảnh các hoạt động của đường dây trợ giúp, công tác giải quyết khiếu nại, cung cấp thông tin và hướng dẫn khách hàng sử dụng dịch vụ...

4.2. Nhóm yếu tố thuận tiện

4.2.1. Về địa điểm giao dịch

Theo kết quả khảo sát ý kiến khách hàng về địa điểm giao dịch của MobiFone, có 65% khách hàng đồng ý về sự đa dạng của các kênh giao dịch, cung cấp thông tin của MobiFone và 62% khách hàng đồng ý rằng họ dễ dàng tìm thấy các điểm giao dịch của nhà cung cấp nhưng chỉ có 47% khách hàng đồng ý là họ có thể dễ dàng tìm kiếm thông tin liên quan qua các kênh này. Riêng về sự bắt mắt trong cách trang trí và trưng bày tại các điểm giao dịch trực tiếp, cũng chỉ có 47% khách hàng đồng ý, điều này có thể là do trên thực tế vẫn còn nhiều sự khác biệt về hình ảnh giữa showroom, cửa hàng chính thức

của MobiFone với các đại lý và điểm bán lẻ nhưng đối với khách hàng thì tất cả đều là điểm giao dịch của MobiFone. Tóm lại, MobiFone đã có được hệ thống các điểm giao dịch khá tốt, trừ ở một vài khu vực nhất định và cũng đã có được nhiều hình thức để cung cấp thông tin cho khách hàng nhưng cách đưa thông tin qua các kênh này vẫn còn mang tính hình thức, lượng thông tin đến với khách hàng còn hạn chế, chưa được khách hàng đánh giá cao. Do đó, MobiFone cần tăng cường phát triển hệ thống kênh phân phối nhiều hơn nữa và cần phải xem xét lại tính hiệu quả trong việc đưa thông tin đến với khách hàng. Ngoài ra, MobiFone cũng cần lưu ý đến các chính sách hỗ trợ kênh phân phối mạnh hơn nữa để có thể thu hẹp khoảng cách về chất lượng phục vụ, hình ảnh giữa các đại lý, điểm bán lẻ với các cửa hàng chính thức của MobiFone.

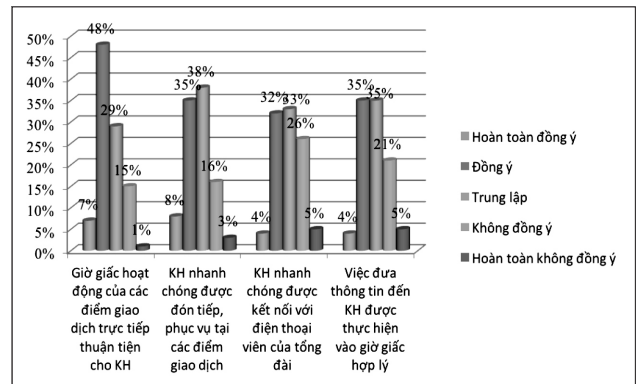


Hình 4.5: Địa điểm giao dịch

4.2.2. Về giờ giấc hoạt động, thời gian phục vụ

Theo kết quả khảo sát ý kiến khách hàng về giờ giấc hoạt động, thời gian phục vụ của MobiFone, nhìn chung, khách hàng chưa đánh giá cao về yếu tố này, các nội dung khảo sát đều có mức độ đồng ý rất thấp. Ngoài nội dung giờ giấc hoạt động của các điểm giao dịch trực tiếp thuận tiện cho khách hàng có được 55% khách hàng đồng ý thì các nội dung còn lại có mức độ đồng ý đều dưới 50%. Chẳng hạn, chỉ có 43% khách hàng đồng ý về việc họ nhanh chóng được đón tiếp, phục vụ tại các điểm giao dịch, 36% khách hàng đồng ý về việc họ nhanh chóng được kết nối với điện thoại viên của tổng đài hỗ trợ khách hàng và 39% khách hàng đồng ý về việc

giờ giấc MobiFone đưa thông tin đến khách hàng là hợp lý.

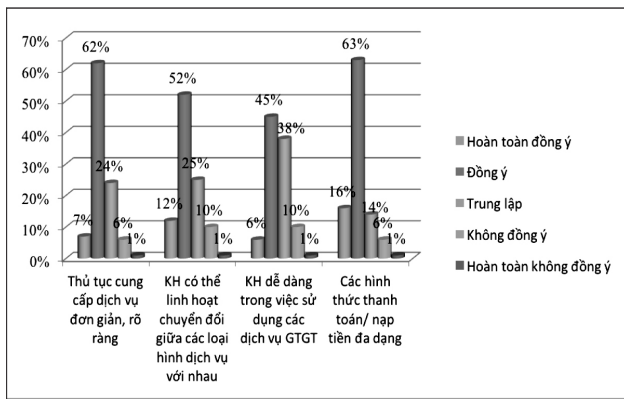


Hình 4.6: Giờ hoạt động, thời gian phục vụ

Tóm lại, mặc dù đã có nhiều nỗ lực nhưng trên thực tế giờ giấc hoạt động, thời gian phục vụ của MobiFone vẫn chưa đáp ứng được mong muốn của khách hàng. Một vài vấn đề MobiFone có thể sớm cải thiện được như việc rút ngắn thời gian chờ để được phục vụ của khách hàng tại cửa hàng, thời gian cung cấp thông tin cho khách hàng... Các nội dung khác cần phải sớm được cải thiện để có thể phục vụ khách hàng được tốt hơn, nâng cao khả năng cạnh tranh của MobiFone trên thị trường.

4.2.3. Về thủ tục cung cấp dịch vụ, phương thức thanh toán

Về thủ tục cung cấp dịch vụ, phương thức thanh toán của MobiFone thì các tiêu chí về sự đa dạng trong các hình thức thanh toán (đối với thuê bao trả sau) và các hình thức nạp tiền (đối với thuê bao trả trước) của MobiFone được khách hàng đánh giá rất cao, có đến 79% khách hàng đồng ý với điều này; sự đơn giản, rõ ràng trong các thủ tục cung cấp dịch vụ và việc khách hàng có thể linh hoạt trong việc chuyển đổi giữa các loại hình dịch vụ với nhau cũng được đánh giá khá tốt với các tỷ lệ đồng ý tương ứng là 69% và 64%. Riêng về nội dung dễ dàng trong việc sử dụng các dịch vụ GTGT thì chỉ có hơn một nửa số khách hàng được lấy ý kiến đồng ý, tương ứng với tỷ lệ 52%.



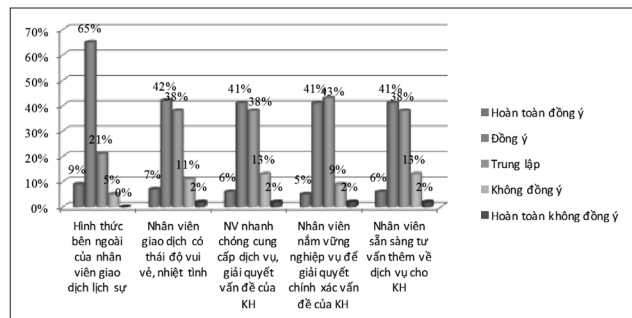
Hình 4.7: Thủ tục cung cấp dịch vụ và phương thức thanh toán

Tóm lại, mặc dù đã được khách hàng đánh giá khá tốt về các thủ tục cung cấp dịch vụ, phương thức thanh toán nhưng MobiFone vẫn cần phải tiếp tục nghiên cứu để tăng cường hơn nữa tính đơn giản và linh hoạt trong các thủ tục nhằm hướng đến gia tăng sự thuận tiện cho khách hàng khi sử dụng dịch vụ, đặc biệt là đối với các dịch vụ GTGT. Bên cạnh đó, MobiFone cũng cần sớm khắc phục và cải thiện vấn đề về thời gian hòa mạng/kích hoạt hiện nay để có thể cạnh tranh tốt hơn và cần quan tâm hơn nữa đến việc đẩy mạnh cung cấp và phân phối thẻ cào.

4.3. Nhóm yếu tố con người

4.3.1. Về nhân viên tiếp xúc trực tiếp

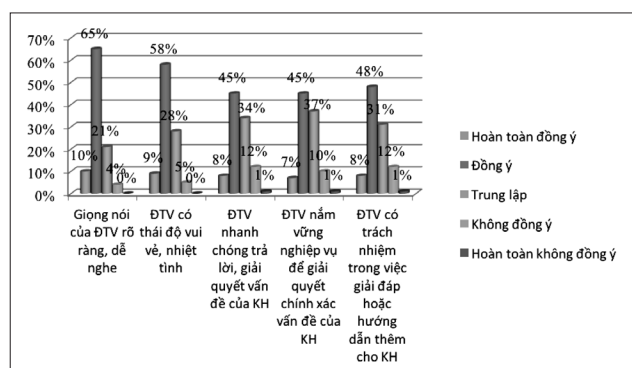
Nhân viên tiếp xúc trực tiếp của MobiFone, ngoài tiêu chí về hình thức bên ngoài của nhân viên lịch sự được 74% khách hàng đồng tình thì các tiêu chí về thái độ và cung cách phục vụ của nhân viên chưa được khách hàng đánh giá cao, với mức độ đồng ý chưa đến một nửa. Cụ thể: 49% khách hàng đồng ý về việc nhân viên giao dịch có thái độ vui vẻ, nhiệt tình; 47% khách hàng đồng ý về việc nhân viên nhanh chóng cung cấp dịch vụ/giải quyết vấn đề của khách hàng; 46% khách hàng đồng ý về việc nhân viên nắm vững nghiệp vụ để giải quyết chính xác vấn đề của khách hàng và 47% khách hàng đồng ý về việc nhân viên sẵn sàng tư vấn thêm về dịch vụ cho khách hàng.



Hình 4.8: Nhân viên tiếp xúc trực tiếp

4.3.2. Về nhân viên tiếp xúc gián tiếp

Nhân viên tiếp xúc gián tiếp (điện thoại viên) của MobiFone, nhìn chung, khách hàng tham gia khảo sát đánh giá về điện thoại viên tốt hơn so với nhân viên tiếp xúc trực tiếp. Các nội dung khảo sát tương tự như ở nhân viên tiếp xúc trực tiếp đều nhận được mức độ đồng tình cao hơn khi khảo sát nhân viên tiếp xúc gián tiếp. Cụ thể: 75% khách hàng đồng ý về giọng nói rõ ràng, dễ nghe của điện thoại viên; 67% khách hàng đồng ý là điện thoại viên có thái độ thân thiện, nhiệt tình; 53% khách hàng đồng ý là điện thoại viên nhanh chóng trả lời/giải quyết vấn đề của khách hàng; 53% khách hàng đồng ý là điện thoại viên nắm vững nghiệp vụ để trả lời/giải quyết chính xác vấn đề của khách hàng và 56% khách hàng đồng ý là điện thoại viên có trách nhiệm trong việc giải đáp hoặc hướng dẫn thêm cho khách hàng.



Hình 4.9: Nhân viên tiếp xúc gián tiếp

Tóm lại, yếu tố con người đóng một vai trò rất quan trọng trong quá trình cung cấp dịch vụ. Trong khi đó, việc đánh giá về yếu tố này lại thường thuộc về cảm tính của khách hàng và do văn hóa các vùng

miền khác nhau cũng sẽ có cách đánh giá về cách phục vụ của nhân viên khác nhau. Tuy nhiên, thực tế cho thấy yếu tố này của MobiFone chưa được khách hàng đánh giá cao và chưa tạo được sự khác biệt rõ rệt so với các mạng di động khác. Điều này đòi hỏi MobiFone cần nghiêm túc xem xét lại vấn đề đối với nhân viên của các kênh tiếp xúc trực tiếp với khách hàng, đặc biệt là kênh đại lý và kênh nhân viên thu cước khi mà khách hàng nghĩ họ đều là thuộc về nhà cung cấp dịch vụ MobiFone.

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Trên cơ sở những phân tích, đánh giá về thực trạng công tác chăm sóc khách hàng đã trình bày ở trên, nhóm tác giả tiến hành đề xuất các giải pháp nhằm hoàn thiện công tác chăm sóc khách hàng tại Mobifone TP. Đà Nẵng. Các giải pháp cũng sẽ được trình bày theo ba nhóm yếu tố như đã phân tích: các yếu tố sản phẩm, các yếu tố thuận tiện và các yếu tố con người.

5.1. Nhóm giải pháp liên quan đến yếu tố sản phẩm

5.1.1. Tăng cường truyền thông để giúp khách hàng nhìn nhận chính xác hơn về giá cước dịch vụ của MobiFone

MobiFone nên tăng cường truyền thông đến người tiêu dùng nhiều hơn nữa để giúp họ hiểu hơn về giá cước các dịch vụ của MobiFone. Không chỉ vậy, việc đưa tin này cần thực hiện đồng loạt trên các phương tiện suốt trong một thời gian đủ dài để có thể gây ấn tượng với khách hàng, giúp khách hàng nhìn nhận đúng về giá cước dịch vụ của MobiFone. Bên cạnh đó, MobiFone cần tiếp tục nghiên cứu và tích cực đề xuất các phương án, chính sách liên quan đến giá cước dịch vụ như: giảm giá cước, có các chính sách chiết khấu và giảm giá để khuyến khích khách hàng sử dụng dịch vụ nhiều hơn.

5.1.2. Cải thiện vùng phủ sóng và nâng cao chất lượng các dịch vụ

Bên cạnh giá cước, vùng phủ sóng và chất lượng dịch vụ cũng là một yếu tố quan trọng,

quyết định sự lựa chọn sử dụng dịch vụ của khách hàng. Qua các kết quả khảo sát cho thấy, rõ ràng vùng phủ sóng và chất lượng dịch vụ là một thế mạnh của MobiFone ở các khu vực trung tâm thành phố nhưng ngược lại tại các khu vực ven thành phố thì đây là điểm hạn chế của MobiFone so với các đối thủ như Viettel và VinaPhone. Vì vậy, để có thể thực hiện được chiến lược phát triển thị phần tại các khu vực xa trung tâm, MobiFone nói chung và Mobifone Đà Nẵng nói riêng cần tăng cường đầu tư cải thiện vùng phủ sóng và nâng cao chất lượng các dịch vụ.

5.1.3. Thúc đẩy việc nhận biết và sử dụng các dịch vụ giá trị gia tăng (GTGT)

Mobifone chỉ nên cung cấp các dịch vụ mà khách hàng thấy cần thiết, chú trọng vào các dịch vụ mang lại nhiều lợi nhuận nhất và thể hiện được vị thế của thương hiệu. Ngoài ra, để tăng cường khả năng phổ cập dịch vụ đến với khách hàng và khuyến khích khách hàng sử dụng dịch vụ, MobiFone cần: Xem lại cách đặt tên các dịch vụ phổ biến với khách hàng trong nước, nên sử dụng những tên gọi dễ nhớ và tránh việc chỉ đặt tên dịch vụ bằng tiếng Anh như hiện nay; Tăng cường các hoạt động quảng bá, sử dụng các cách truyền đạt thông tin hiệu quả hơn, nhấn mạnh yếu tố mang tính tâm lý như “sáng tạo”, “hợp thời trang” của dịch vụ và hình ảnh dịch vụ “đáng giá đồng tiền”; Đơn giản hóa các thủ tục đăng ký sử dụng và cách sử dụng dịch vụ; Tăng cường hoạt động tư vấn, hỗ trợ, hướng dẫn khách hàng sử dụng thiết bị đầu cuối và các dịch vụ GTGT: xây dựng số điện thoại hỗ trợ riêng cho đội ngũ nhân viên chuyên trách, đào tạo về dịch vụ cho các giao dịch viên tại showroom, cửa hàng và đại lý để sẵn sàng hỗ trợ khách hàng khi cần thiết.

5.1.4. Nâng cao hiệu quả các chương trình khuyến mãi, chăm sóc khách hàng

MobiFone nên tham khảo ý kiến khách hàng, thậm chí cần nhắc việc dừng một số chương trình khuyến mãi, chăm sóc khách hàng không mấy hiệu quả để tập trung vào những chương trình

phù hợp và được khách hàng ưa thích. Không chỉ là hoàn thiện các chương trình hiện tại, MobiFone cần triển khai thêm các chương trình khuyến mãi, chăm sóc khách hàng mới nhằm hướng đến xây dựng một lượng khách hàng trung thành, đặc biệt là các chương trình dành cho thuê bao trả sau vì đây là nhóm khách hàng trung thành, có mức chi tiêu nhiều hơn và khả năng giới thiệu đến người khác cũng sẽ cao hơn nếu họ được chăm sóc tốt.

Bên cạnh đó, cần xây dựng cơ sở dữ liệu hỗ trợ khách hàng tự tra cứu các quyền lợi, khuyến mãi mà số thuê bao của khách hàng đang được hưởng, tránh việc khách hàng được hưởng quyền lợi mà không biết. Đồng thời, nghiên cứu để hướng đến tích hợp, gắn kết nhiều quyền lợi, nhiều chương trình vào các hạng thẻ Kết nối dài lâu tương ứng dành cho các đối tượng khách hàng cực cao, lâu năm, nhiều thuê bao.

5.2. Nhóm giải pháp liên quan đến yếu tố thuận tiện

5.2.1. Tiếp tục phát triển và hoàn thiện hệ thống kênh phân phối

- Xây dựng kênh thông tin riêng để ghi nhận những ý kiến phản hồi, khuyến khích những ý tưởng đóng góp tích cực của các thành phần trong kênh phân phối, bởi đây chính là những người đại diện cho MobiFone trực tiếp tiếp xúc và phục vụ khách hàng.

- Khi xét thi đua bán hàng, ngoài việc thưởng hiện vật hoặc tiền thưởng theo doanh số như hiện nay, MobiFone nên cấp thêm bằng khen để đại lý treo tại nơi giao dịch và văn phòng chi nhánh để tăng niềm tự hào của họ.

- Định kỳ tổ chức cho các đại lý có hoạt động nổi bật trong 06 tháng hoặc trong năm được đi du lịch nước ngoài và nên áp dụng định mức 02 suất/đại lý để đảm bảo chuyển tham quan của họ thêm thú vị khi có người thân đi cùng.

- Tăng cường hỗ trợ việc trang trí, trưng bày cho các đại lý và định kỳ kiểm tra, tu bổ thường xuyên các trang thiết bị để góp phần nâng cao hình ảnh về điểm giao dịch của MobiFone.

5.2.2. Tăng cường hiệu quả của công tác đưa thông tin

MobiFone cần thực hiện rà soát và tổ chức lại các kênh cung cấp thông tin cho tốt hơn. Chẳng hạn như, MobiFone có thể thực hiện các việc như sau:

- Gửi tin nhắn giới thiệu về tổng đài hỗ trợ khách hàng của MobiFone ngay khi khách hàng kích hoạt sử dụng thuê bao hoặc thực hiện ghi âm sẵn đoạn giới thiệu về tổng đài này để phát khi khách hàng bấm gọi đi để kích hoạt thuê bao.

- Nâng cao hiệu quả hoạt động của trang web bằng cách tạo trang web riêng tại Mobifone Đà Nẵng, điều chỉnh cách thức trình bày khoa học hơn giúp khách hàng dễ dàng tìm kiếm thông tin và liên tục cập nhật nội dung cần thiết để đảm bảo các thông tin luôn chính xác, đầy đủ và kịp thời.

- Chuẩn hóa lại các số điện thoại khi gửi các loại tin nhắn thông báo hoặc quảng cáo dịch vụ hoặc khuyến mãi cho khách hàng, đồng thời, xây dựng chức năng cho phép khách hàng có thể từ chối việc nhận từng loại thông tin vào những khoảng thời gian nhất định.

5.2.3. Đơn giản hóa các thủ tục và chuẩn hóa quy trình cung cấp dịch vụ

- Đối với việc thời gian hòa mạng hoặc kích hoạt của các thuê bao MobiFone nên thay đổi lại quy trình thực hiện. Vấn đề này trước đây xảy ra là do việc đấu nối tại các cửa hàng chưa hoàn chỉnh, đại lý cũng chưa thể tự thực hiện và do cách thực hiện chuyên môn hóa công việc. Tuy nhiên, với những cải tiến trong thời gian gần đây, hệ thống đấu nối đã đáp ứng được việc thực hiện tại cửa hàng và đại lý thì ngay khi tiếp nhận yêu cầu của khách hàng, giao dịch viên sẽ thực hiện đấu nối luôn cho khách hàng thay vì gọi cho phòng CSKH để gán số về cửa hàng hay những khi xảy ra những vấn đề cần khắc phục đấu nối thì cửa hàng nên được phân quyền tác động nhiều hơn, để không phải gọi nhờ bộ phận liên quan tránh khách hàng nóng vội thì lại phải chờ đợi lâu. Do tính chất phục vụ tại cửa hàng thường ngoài giờ hành chính

nhưng các bộ phận hỗ trợ lại chỉ làm việc giờ hành chính, ngoài giờ sẽ rất khó liên lạc.

- Đối với những thuê bao VIP, thuê bao thường xuyên sử dụng dịch vụ gọi quốc tế, chuyển vùng quốc tế và có lịch sử thanh toán tốt thì khi có nhu cầu sử dụng dịch vụ gọi quốc tế, chuyển vùng quốc tế, khách hàng không cần phải đến cửa hàng để thực hiện đăng ký. Thay vào đó, gửi tin nhắn hướng dẫn hoặc kèm link mail cho khách hàng cách tự nhắn tin đăng ký chuyển vùng quốc tế và kiểm tra giá cước nước cần đến. Với việc làm này sẽ là một sự thuận lợi rất lớn cho các khách hàng có nhu cầu sử dụng dịch vụ thường xuyên.

5.2.4. Tăng cường các biện pháp giúp khách hàng cảm thấy thời gian chờ để được phục vụ ngắn lại

Hiện nay có nhiều đối tác tổng đài cùng hoạt động, MobiFone nên hỗ trợ khách hàng đã thực hiện cuộc gọi thì lần gọi vào kế tiếp, liền kề trong vòng 24 giờ nên được kết nối lại với đường dây của đối tác mà khách hàng đã gặp trước đó. Điều này nhằm tránh gây phiền phức cho khách hàng khi mà điện thoại viên chỉ có thể chuyển cuộc gọi trong cùng đường dây của một đối tác. Đây là một điều hết sức quan trọng nhằm tránh việc khách hàng phải lặp lại vấn đề với những điện thoại viên khác nhau, đặc biệt là khi đã áp dụng tính phí đối với các cuộc gọi gặp điện thoại viên của khách hàng sử dụng thuê bao trả trước.

Đối với các showroom và cửa hàng, nhằm giúp khách hàng không cảm thấy phải chờ đợi quá lâu để đến lượt được phục vụ, MobiFone nên trang bị thêm từ 1 đến 2 máy tính cho phép khách hàng tự truy cập vào trang web của MobiFone để tìm kiếm thông tin, cài đặt dịch vụ hoặc tải một số bài nhạc, hình ảnh, trò chơi... Bên cạnh tivi mở các chương trình quảng cáo, MobiFone cũng trang bị thêm báo chí để giúp khách hàng thư giãn trong khi chờ đợi.

5.3. Nhóm giải pháp liên quan đến yếu tố con người

5.3.1. Tiếp tục xây dựng hình ảnh về một đội

ngũ nhân viên lịch sự và có tác phong chuyên nghiệp

Giải pháp này hướng đến việc tạo dựng hình ảnh nhân viên MobiFone thông qua hình thức bên ngoài mà cụ thể là việc đồng loạt trang bị đồng phục cho tất cả nhân viên làm việc cho MobiFone cả chính thức lẫn thuê ngoài. MobiFone nên chú trọng việc trang bị đồng phục cho tất cả các nhân viên và có thể thỏa thuận với đối tác để cùng nhau chia sẻ chi phí này. Việc trang bị cần đặc biệt hướng đến các nhân viên có tiếp xúc trực tiếp với khách hàng như: nhân viên tiếp tân, giao dịch viên, nhân viên bán hàng trực tiếp, nhân viên xác minh thuê bao, nhân viên thu cước, nhân viên chăm sóc khách hàng trực tiếp và nhân viên giải quyết khiếu nại. Tuy nhiên, tùy theo tính chất công việc của từng bộ phận mà có những đồng phục khác nhau để tạo sự thoải mái cho nhân viên khi làm việc và tất cả các đồng phục nhất định phải gắn liền với hình ảnh MobiFone.

5.3.2. Tăng cường công tác đào tạo không chỉ về trình độ chuyên môn nghiệp vụ mà cần nhấn mạnh vào kỹ năng phục vụ khách hàng cho nhân viên

Đội ngũ nhân viên đại lý cần phải được trang bị thêm kiến thức về sản phẩm và dịch vụ để có thể đáp ứng tốt nhu cầu của khách hàng, cung cấp dịch vụ đúng theo yêu cầu của khách hàng. Các nhân viên thuê ngoài, đặc biệt là nhân viên xác minh thuê bao hay nhân viên thu cước tại nhà ngoài nghiệp vụ liên quan đến công việc cũng cần phải nắm một số nghiệp vụ khác và nắm rõ đầu mối liên hệ khi cần tìm hiểu thông tin để có thể trả lời thắc mắc của khách hàng. Ngoài ra, nhân viên cũng không nên chỉ cung cấp dịch vụ theo yêu cầu của khách hàng mà nên chủ động tìm hiểu và tư vấn thêm cho khách hàng, có được như vậy thì mới có thể phục vụ được khách hàng tốt hơn. Sau đây là một số lưu ý cần tập trung huấn luyện đối với nhân viên tại một số kênh giao dịch của MobiFone:

- Đối với điện thoại viên, cũng cần phải làm mới cách giao tiếp với khách hàng, đặc biệt là cách chào đón và kết thúc cuộc gọi gặp khách

hàng, không nên nói quá nhanh và sáo rỗng như một cái máy.

- Đối với giao dịch viên ở showroom và cửa hàng, khi giao dịch với khách hàng, nên lưu ý đến nét mặt, ánh mắt, cử chỉ để tạo cho cuộc giao dịch thêm phần thân thiện và cần tập trung, cố gắng luôn nhìn vào khách hàng để thể hiện sự quan tâm cũng như tôn trọng khách hàng.

- Đối với nhân viên đại lý, đây là đối tượng mà luôn bị đánh giá là chưa có được phong cách phục vụ tốt, khách hàng tỏ ra ít hài lòng nhất với nhân viên kênh này. Do đó, MobiFone nên thường xuyên tổ chức các khóa huấn luyện cho đội ngũ nhân viên tại các đại lý để thay đổi suy nghĩ và hành vi của các nhân viên này theo hướng vì khách hàng, khuyến khích họ tỏ ra tôn trọng và có thái độ nhiệt tình với khách hàng.

- Đối với nhân viên bán hàng trực tiếp, nhân viên xác minh thuê bao và nhân viên thu cước, nên được huấn luyện nhiều hơn trong cách giao tiếp với khách hàng. Các nhân viên này nên chú ý hơn đến cách chào hỏi khách hàng, cần giữ lời hứa khi đã hứa sẽ đến gặp khách hàng và cần lưu ý là không chỉ thực hiện đúng công việc của mình mà khi khách hàng có thắc mắc nên tích cực giải đáp hoặc liên hệ đầu mối để tìm hiểu thông tin trả lời khách hàng, không nên từ chối trả lời khách hàng vì cho rằng đó không phải là nhiệm vụ của mình.

5.3.3. Đẩy mạnh thực hiện các biện pháp nhằm giúp nhân viên thêm yêu thích và gắn bó với công việc

- Thực hiện giao chỉ tiêu trực tiếp đến từng nhân viên. Các chỉ tiêu được giao không chỉ đơn thuần là chỉ tiêu về doanh số như hiện nay mà cần có cả chỉ tiêu về việc phục vụ khách hàng.

- Tạo điều kiện cho nhân viên được hiểu rõ các mục tiêu, kế hoạch của doanh nghiệp và khuyến khích họ cùng đóng góp xây dựng các mục tiêu, kế hoạch, chính sách chung, đặc biệt là các mục tiêu được đề ra cần phải luôn hướng đến khách hàng. Thực hiện khen thưởng, tạo cơ hội thăng tiến trong công việc khi nhân viên có được những đóng góp có ý nghĩa quan trọng.

Tổ chức hệ thống hỗ trợ tốt để đảm bảo các điều kiện cho nhân viên hoàn thành công việc

- Xây dựng một trang web nội bộ hoàn chỉnh, cung cấp thông tin và phân quyền theo từng nhóm đối tượng sử dụng thay vì chỉ có trang web dành cho điện thoại viên như hiện nay.

- Cung cấp đầy đủ trang thiết bị làm việc, đảm bảo điều kiện làm việc và sự hoạt động ổn định của hệ thống cung cấp dịch vụ (tra cứu thông tin, đấu nối thuê bao, nạp tiền, thanh toán cước...), mạng lưới tin học để luôn đáp ứng được việc thực hiện công việc của nhân viên, đặc biệt là vào những lúc cao điểm, các đợt triển khai khuyến mãi...

- Tạo lập môi trường làm việc gắn bó, có tinh thần hợp tác cao, nhân viên ở các bộ phận sẵn sàng hỗ trợ nhau để hoàn thành công việc và phục vụ khách hàng tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vũ Xuân Dương (2009), “Một số giải pháp nâng cao chất lượng dịch vụ chăm sóc khách hàng tại Viễn thông Nam Định”
- [2] Thái Thanh Hà - Tôn Đức Sáu (2007), “Đánh giá sự hài lòng của khách hàng đối với dịch vụ viễn thông tại Thừa Thiên - Huế”, *Tạp chí Khoa Học và Công Nghệ*, Số 22 - 2007, Đại Học Đà Nẵng.
- [3] Lý Hiểu (2005), Bí quyết để có khách hàng trung thành, NXB Từ điển bách khoa, Hà Nội.
- [4] Phạm Đức Kỳ - Bùi Nguyên Hùng (2007), “Nghiên cứu sự trung thành của khách hàng đối với dịch vụ thông tin di động tại thị trường TP. HCM”, *Tạp chí BCVT&CNTT*, Kỳ 2 tháng 9/2007.
- [5] Hồ Nhan (2006), Nghệ thuật quản lý khách hàng, NXB Lao Động - Xã hội, Hà Nội.
- [6] Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2005), *Phân tích dữ liệu với SPSS*, NXB Thống Kê Hà Nội.
- [7] M-K. Kim et al., (2004), “The effects of customer satisfaction and switching barrier on customer loyalty in Korean mobile telecommunication services”, *Telecommunications Policy* 28
- [8] Parasuraman, A.V.A.Zeithaml, & Berry, L.L (1988), “SERQUAL: A multiple - item scale for measuring consumer perception of service quality”, *Journal of Retailing*, Vol.64 No.1, pp.12-37.
- [9] Zeithaml, V.A. & Bitner, M.J. (2000), “*Service marketing: Integrating customer focus across the firm (2nd ed)*”, McGraw-Hill Publishing Company.

Ảnh hưởng của biến dạng và điện trường ngoài lên tính chất điện tử của đơn lớp phosphorene

Effect of strain and external electric field on electronic properties of monolayer phosphorene

Nguyễn Văn Chương^a, Võ Thị Tuyết Vi^b, Nguyễn Ngọc Hiếu^{c[1]}

^aKhoa Cơ khí, Học viện Kỹ thuật Quân sự, Hà Nội

Department of Mechanical Engineering, Le Quy Don Technical University, Hanoi

^bKhoa Cơ bản, Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế, Huế

Department of Fundamental Sciences, University of Medicine and Pharmacy, Hue University, Hue

^cViện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Trường Đại học Duy Tân, Đà Nẵng

Institute of Research and Development, Duy Tan University, Da Nang

(Ngày nhận bài: 13/01/2017, ngày phản biện xong: 13/03/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Ảnh hưởng của biến dạng trục và điện trường ngoài lên tính chất điện tử của đơn lớp phosphorene đã được nghiên cứu bằng lý thuyết phiếm hàm mật độ. Trong bài báo này, chúng tôi tập trung khảo sát ảnh hưởng của biến dạng và điện trường lên cấu trúc vùng năng lượng điện tử và độ rộng vùng cấm của đơn lớp phosphorene. Các tính toán của chúng tôi đã chỉ ra rằng, ở trạng thái cơ bản năng lượng toàn phần của đơn lớp phosphorene là -718.92 eV và độ rộng vùng cấm là 0.91 eV. Bên cạnh đó, tính chất điện tử của đơn lớp phosphorene thay đổi đáng kể khi bị biến dạng hoặc được đặt trong điện trường ngoài.

Từ khóa: Phosphorene đơn lớp, tính chất điện tử, lý thuyết phiếm hàm mật độ.

Abstract

Effect of biaxial strain and external electric field on electronic properties of monolayer phosphorene was studied by density functional theory. In this article, we focus on the effect of strain and electric field on electronic band structure and energy band gap of the monolayer phosphorene. Our calculations show that, in the equilibrium state, the total energy and energy band gap of the monolayer phosphorene are -718.92 eV and 0.91 eV, respectively. In addition, the electronic properties of the monolayer phosphorene depend strongly on the strain or the external electric field.

Keywords: Monolayer phosphorene, electronic properties, density functional theory.

1. Mở đầu

Graphene là một trong những vật liệu được rất nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu trong suốt gần hai thập niên qua [1-4]. Tuy nhiên, là vật liệu có vùng cấm bằng không, graphene có nhiều hạn chế trong việc ứng dụng vào trong các linh kiện và thiết bị điện tử [5]. Do đó, bên cạnh việc tìm cách làm xuất hiện vùng cấm trong cấu trúc điện tử

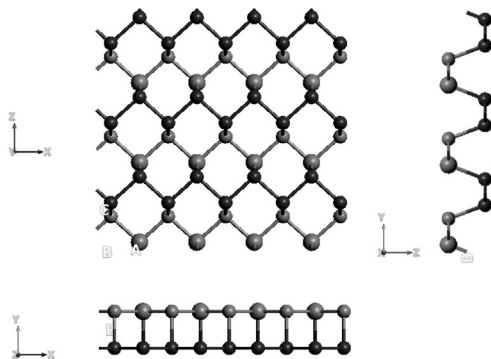
của graphene, việc tìm kiếm các loại vật liệu khác nhưng có cấu trúc tương tự graphene cũng là một xu hướng được nhiều quan tâm hiện nay [6, 7], và phosphorene là một trong số đó. Phosphorene là một lớp nguyên tử của phosphorus được bóc tách cơ học thành công từ tinh thể black-phosphorus vào năm 2014 [8]. Đơn lớp phosphorene là một cấu trúc hai chiều có vùng cấm hữu hạn nằm

* Email: hieunn@duytan.edu.vn

trong khoảng từ 0.8 eV đến 1.5 eV [7, 9] trong khi phosphorene có cấu trúc khối thì độ rộng vùng cấm chỉ khoảng 0.3 eV [7, 10]. Với độ linh động của hạt tải cao[11], phosphorene được kỳ vọng là vật liệu có nhiều ứng dụng trong các linh kiện điện tử như các transistor hiệu ứng trường [12].

Tính chất điện tử và ảnh hưởng của tương tác giữa các lớp trong phosphorene lên tính chất điện tử của chúng đã được nghiên cứu bằng lý thuyết phiếm hàm mật độ (DFT - density functional theory) [13, 14]. Tính chất quang tử của đơn lớp phosphorene cũng đã được nghiên cứu [15]. Các tính toán về tính chất quang của phosphorene cũng đã chỉ ra rằng, biên độ của các dịch chuyển nội vùng là lớn hơn biên độ của các dịch chuyển liên vùng [15]. Ảnh hưởng của điện trường lên tính chất điện tử của phosphorene và dải phosphorene (phosphorene nanoribbon) cũng đã được tính toán [16]. Bên cạnh đó, tính chất điện tử và truyền dẫn của dải phosphorene đã được nhiều nhóm nghiên cứu bằng các phương pháp khác nhau [17, 18].

Trong bài báo này, chúng tôi nghiên cứu tính chất điện tử của đơn lớp phosphorene khi có mặt của biến dạng và điện trường ngoài bằng lý thuyết phiếm hàm mật độ DFT. Ảnh hưởng của biến dạng và điện trường ngoài lên sự thay đổi vùng cấm điện tử của đơn lớp phosphorene đã được chú trọng khảo sát.



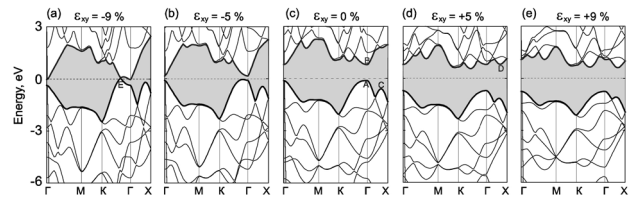
Hình 1. Cấu trúc nguyên tử của đơn lớp phosphorene theo các góc nhìn khác nhau

2. Mô hình và phương pháp

Trong bài báo này, chúng tôi khảo sát đơn lớp phosphorene đặt trong điện trường vuông góc với

mặt phẳng của nó và biến dạng cơ học xảy ra trong mặt phẳng hai chiều của phosphorene dọc theo hai hướng Ox và Oy (biaxial strain) (hình 1). Các tính toán về tính chất điện tử của hệ được thực hiện bằng phương pháp lý thuyết phiếm hàm mật độ (density functional theory - DFT) sử dụng gần đúng gradient tổng quát (generalized gradient approximation - GGA) đối với năng lượng trao đổi tương quan [19, 20]. Các tính toán được thực hiện dựa trên mã nguồn Quantum Espresso [21]. Hàm sóng điện tử được mô tả bằng tập hợp các sóng phẳng với năng lượng ngưỡng bằng 500 eV và năng lượng toàn phần được hội tụ về khoảng 10^{-6} eV.

Đối với các hệ tồn tại tương tác van der Waals yếu, chúng tôi sử dụng phương pháp DFT-D2 bằng cách nhúng thêm tương tác van der Waals vào tính toán theo mô hình của Grimme. Phương pháp tính toán này đã được chúng tôi sử dụng thành công để nghiên cứu cấu trúc và tính chất điện tử của một số hệ vật liệu có cấu trúc tương tự phosphorene [22-24].



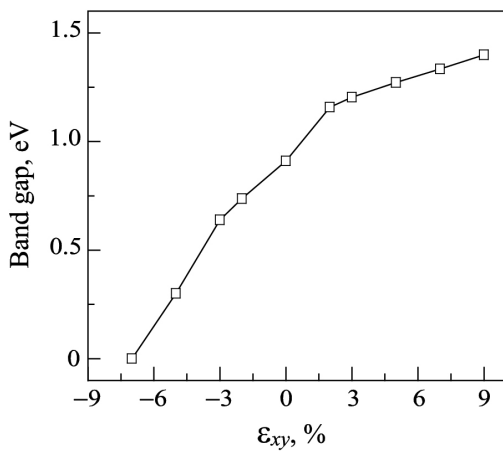
Hình 2. Cấu trúc vùng năng lượng điện tử của đơn lớp phosphorene biến dạng: (a) $\epsilon_{xy} = -9\%$, (b) $\epsilon_{xy} = -5\%$, (c) $\epsilon_{xy} = 0$, (d) $\epsilon_{xy} = 5\%$, và (e) $\epsilon_{xy} = 9\%$.

3. Kết quả tính toán và thảo luận

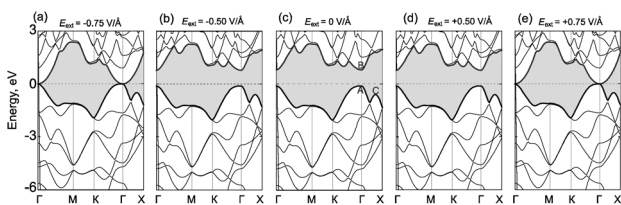
Cấu trúc hình học của phosphorene đơn lớp được trình bày ở Hình 1 dưới các góc nhìn khác nhau. Sau quá trình tối ưu hóa cấu trúc, thông số mạng tính toán của chúng tôi lần lượt là $a = 3.314\text{Å}$, và $c = 4.60\text{Å}$. Kết quả tính toán này hoàn toàn phù hợp với thông số mạng thực nghiệm của phosphorene [25]. Ở trạng thái cơ bản, năng lượng toàn phần của đơn lớp phosphorene là -718.92 eV và độ rộng vùng cấm là 0.91 eV . Cấu trúc vùng năng lượng điện tử của phosphorene đơn lớp ở trạng thái cân bằng (không biến dạng, $\epsilon_{xy} = 0$) và dưới ảnh hưởng của biến dạng được trình bày ở Hình 2. Ở trạng thái cân

bằng, phosphorene đơn lớp thể hiện đặc trưng của bán dẫn vùng cấm thẳng với đỉnh vùng hóa trị và đáy vùng dẫn nằm trên cùng một điểm Γ của vùng Brillouin. Dưới ảnh hưởng của biến dạng trục làm thay đổi giá trị của mức năng lượng Fermi, dẫn đến sự mở rộng và thu hẹp độ rộng vùng cấm tại các giá trị khác nhau của biến dạng. Các tính toán của chúng tôi chỉ ra rằng, đơn lớp phosphorene trở thành kim loại khi độ biến dạng $\epsilon_{xy} \leq 7\%$. Trong giới hạn biến dạng nhỏ, độ rộng vùng cấm của đơn lớp phosphorene tăng từ 0 tại $\epsilon_{xy} = 7\%$ lên đến 1.39 eV khi $\epsilon_{xy} = 9\%$. Sự phụ thuộc của độ rộng vùng cấm E_g vào độ biến dạng ϵ_{xy} được mô tả ở Hình 3.

Từ Hình 3, chúng ta thấy rằng, độ rộng vùng cấm của phosphorene có xu hướng tăng chậm trong trường hợp biến dạng kéo ($E_g = 1.20$ eV tại $\epsilon_{xy} = 3\%$ và chỉ tăng lên đến $E_g = 1.40$ eV khi $\epsilon_{xy} = 9\%$) trong khi đó độ rộng vùng cấm của phosphorene thay đổi khá nhanh trong trường hợp bị biến dạng nén ($\epsilon_{xy} < 0$).



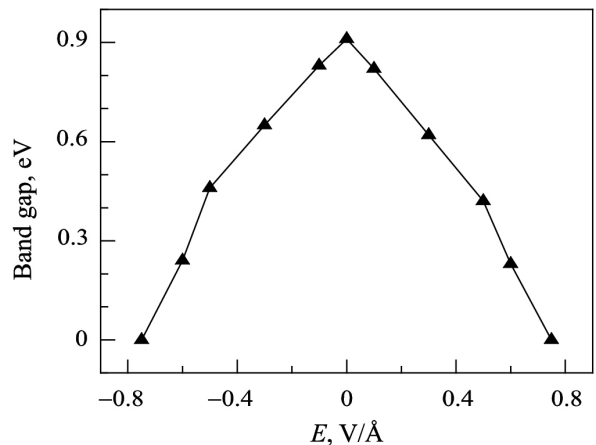
Hình 3. Sự phụ thuộc của độ rộng vùng cấm của đơn lớp phosphorene vào độ biến dạng



Hình 4. Cấu trúc vùng năng lượng điện tử của đơn lớp phosphorene khi có mặt điện trường ngoài: (a) $E_{ext} = -0.75$ V/Å, (b) $E_{ext} = -0.50$ V/Å, (c) $E_{ext} = 0$ V/Å, (d) $E_{ext} = +0.50$ V/Å, và (e) $E_{ext} = +0.75$ V/Å

Khi khảo sát ảnh hưởng của điện trường ngoài

lên tính chất điện tử của đơn lớp phosphorene, chúng tôi thiết lập điện trường ngoài được đặt vuông góc với mặt hai chiều của phosphorene và chiều dương được quy ước dọc theo hướng của trục Oy . Hình 4 biểu diễn cấu trúc vùng năng lượng điện tử của đơn lớp phosphorene khi có mặt của điện trường. Các tính toán của chúng tôi đã chỉ ra rằng, độ rộng vùng cấm của đơn lớp phosphorene lớn nhất ở $E_{ext} = 0$ và giảm đến 0 khi $E_{ext} = \pm 0.75$ V/Å. Ảnh hưởng của điện trường ngoài lên độ rộng vùng cấm của đơn lớp phosphorene được biểu diễn ở Hình 5. Từ Hình 5, chúng ta thấy rằng, độ rộng vùng cấm gần như đối xứng với nhau qua trục thẳng đứng đi qua giá trị $E_{ext} = 0$. Điều này chứng tỏ rằng, trong trường hợp điện trường đặt vuông góc với bề mặt đơn lớp phosphorene thì hướng của điện trường không ảnh hưởng đến độ rộng vùng cấm.



Hình 5. Sự phụ thuộc của độ rộng vùng cấm của đơn lớp phosphorene vào điện trường ngoài

4. Kết luận

Trong bài báo này, chúng tôi sử dụng lý thuyết phiếm hàm mật độ để khảo sát ảnh hưởng của biến dạng trục và điện trường ngoài lên tính chất điện tử của đơn lớp phosphorene. Các tính toán của chúng tôi đã chỉ ra rằng, đơn lớp phosphorene có thể trở thành kim loại khi bị biến dạng hoặc được đặt trong điện trường. Bên cạnh đó, khi được đặt trong điện trường vuông góc với mặt phẳng của đơn lớp phosphorene thì điện trường ngoài chỉ làm giảm độ rộng vùng cấm của nó và độ rộng vùng cấm không phụ thuộc vào hướng của điện trường.

Tài liệu tham khảo

- [1] K.S. Novoselov, A.K. Geim, S.V. Morozov, D. Jiang, M.I. Katsnelson, I.V. Grigorieva, S.V. Dubonos, A.A. Firsov, Two-dimensional gas of massless Dirac fermions in graphene, *Nature*, 438 (2005) 197.
- [2] A.H. Castro Neto, F. Guinea, N.M.R. Peres, K.S. Novoselov, A.K. Geim, The electronic properties of graphene, *Reviews of Modern Physics*, 81 (2009) 109-162.
- [3] M. Ouyang, J.-L. Huang, C.L. Cheung, C.M. Lieber, Energy Gaps in "Metallic" Single-Walled Carbon Nanotubes, *Science*, 292 (2001) 702.
- [4] D.G. Papageorgiou, I.A. Kinloch, R.J. Young, Mechanical properties of graphene and graphene-based nanocomposites, *Progress in Materials Science*, 90 (2017) 75-127.
- [5] K. Novoselov, Mind the gap, *Nature Materials*, 6 (2007) 720.
- [6] A.K. Geim, I.V. Grigorieva, Van der Waals heterostructures, *Nature*, 499 (2013) 419.
- [7] H.O.H. Churchill, P. Jarillo-Herrero, Phosphorus joins the family, *Nature Nanotechnology*, 9 (2014) 330.
- [8] H. Liu, A.T. Neal, Z. Zhu, Z. Luo, X. Xu, D. Tománek, P.D. Ye, Phosphorene: An Unexplored 2D Semiconductor with a High Hole Mobility, *ACS Nano*, 8 (2014) 4033-4041.
- [9] A.S. Rodin, A. Carvalho, A.H. Castro Neto, Strain-Induced Gap Modification in Black Phosphorus, *Physical Review Letters*, 112 (2014) 176801.
- [10] J. Qiao, X. Kong, Z.-X. Hu, F. Yang, W. Ji, High-mobility transport anisotropy and linear dichroism in few-layer black phosphorus, *Nature Communications*, 5 (2014) 4475.
- [11] J. Jia, S.K. Jang, S. Lai, J. Xu, Y.J. Choi, J.-H. Park, S. Lee, Plasma-Treated Thickness-Controlled Two-Dimensional Black Phosphorus and Its Electronic Transport Properties, *ACS Nano*, 9 (2015) 8729-8736.
- [12] L. Li, Y. Yu, G.J. Ye, Q. Ge, X. Ou, H. Wu, D. Feng, X.H. Chen, Y. Zhang, Black phosphorus field-effect transistors, *Nature Nanotechnology*, 9 (2014) 372.
- [13] Y.C. Huang, X. Chen, C. Wang, L. Peng, Q. Qian, S.F. Wang, Layer-dependent electronic properties of phosphorene-like materials and phosphorene-based van der Waals heterostructures, *Nanoscale*, 9 (2017) 8616-8622.
- [14] L. Shulenburg, A.D. Baczewski, Z. Zhu, J. Guan, D. Tománek, The Nature of the Interlayer Interaction in Bulk and Few-Layer Phosphorus, *Nano Letters*, 15 (2015) 8170-8175.
- [15] C.V. Nguyen, N. Ngoc Hieu, C.A. Duque, D. Quoc Khoa, N. Van Hieu, L. Van Tung, H. Vinh Phuc, Linear and nonlinear magneto-optical properties of monolayer phosphorene, *Journal of Applied Physics*, 121 (2017) 045107.
- [16] S. Soleimanikahnoj, I. Knezevic, Tunable electronic properties of multilayer phosphorene and its nanoribbons, *Journal of Computational Electronics*, 16 (2017) 568-575.
- [17] M. Boutahir, S. El Majdoub, A.H. Rahmani, B. Fakrach, H. Chadli, A. Rahmani, Electronic properties of phosphorene nanoribbons, *Energy Procedia*, 139 (2017) 207-210.
- [18] Q. Wu, L. Shen, M. Yang, Y. Cai, Z. Huang, Y.P. Feng, Electronic and transport properties of phosphorene nanoribbons, *Physical Review B*, 92 (2015) 035436.
- [19] J.P. Perdew, K. Burke, M. Ernzerhof, Generalized Gradient Approximation Made Simple, *Physical Review Letters*, 77 (1996) 3865-3868.
- [20] J.P. Perdew, K. Burke, M. Ernzerhof, Generalized Gradient Approximation Made Simple [Phys. Rev. Lett. 77, 3865 (1996)], *Physical Review Letters*, 78 (1997) 1396-1396.
- [21] G. Paolo, B. Stefano, B. Nicola, C. Matteo, C. Roberto, C. Carlo, C. Davide, L.C. Guido, C. Matteo, D. Ismaila, C. Andrea Dal, G. Stefano de, F. Stefano, F. Guido, G. Ralph, G. Uwe, G. Christos, K. Anton, L. Michele, M.-S. Layla, M. Nicola, M. Francesco, M. Riccardo, P. Stefano, P. Alfredo, P. Lorenzo, S. Carlo, S. Sandro, S. Gabriele, P.S. Ari, S. Alexander, U. Paolo, M.W. Renata, QUANTUM ESPRESSO: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials, *Journal of Physics: Condensed Matter*, 21 (2009) 395502.
- [22] H.V. Phuc, N.N. Hieu, B.D. Hoi, L.T.T. Phuong, C.V. Nguyen, First principle study on the electronic properties and Schottky contact of graphene adsorbed on MoS2 monolayer under applied out-plane strain, *Surface Science*, 668 (2018) 23-28.
- [23] N.N. Hieu, H.V. Phuc, V.V. Ilyasov, N.D. Chien, N.A. Poklonski, N. Van Hieu, C.V. Nguyen, First-principles study of the structural and electronic properties of graphene/MoS2 interfaces, *Journal of Applied Physics*, 122 (2017) 104301.
- [24] H.V. Phuc, N.N. Hieu, B.D. Hoi, L.T.T. Phuong, N.V. Hieu, C.V. Nguyen, Out-of-plane strain and electric field tunable electronic properties and Schottky contact of graphene/antimonene heterostructure, *Superlattices and Microstructures*, 112 (2017) 554-560.
- [25] L. Cartz, S.R. Srinivasa, R.J. Riedner, J.D. Jorgensen, T.G. Worlton, Effect of pressure on bonding in black phosphorus, *The Journal of Chemical Physics*, 71 (1979) 1718-1721.

Nghiên cứu các phương pháp xác định tham số quang phi tuyến bậc III của các chất hữu cơ

Study on methods for determining third order nonlinear optical parameters of organic materials

Nguyễn Thanh Lâm*, Nguyễn Thị Lan Anh, Đỗ Hoàng Đông Phương, Dương Chí Tông, Đinh Trọng Phước, Lê Văn Tài, Nguyễn Từ Ngọc Hương, Lê Công Nhân, Dương Ai Phương, Lê Thị Quỳnh Anh

*Bộ Môn Vật Lý Ứng dụng, Khoa Vật Lý - Vật Lý Kỹ Thuật, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên Tp.HCM
Department of Applied Physics, Faculty of physics - Engineering physics, University of Sciences, Ho Chi Minh City, Viet Nam*

(Ngày nhận bài: 08/02/2018, ngày phản biện xong: 12/03/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Chúng tôi trình bày hai phương pháp để xác định các tham số quang phi tuyến bậc III của chất hữu cơ khác nhau (Oil Red O, Acid Blue 29 và Aniline Blue): phương pháp Z - scan truyền thống và phương pháp đếm số vòng nhiễu xạ. Kết quả cho thấy số vòng thay đổi tuyến tính theo nồng độ của chất trong dung dịch. Như vậy, với phương pháp này, chúng ta có thể xác định được các tham số phi tuyến bậc III của chất hữu cơ ở bất kỳ nồng độ nào. Phương pháp Z - scan trong bài báo được tiến hành thông qua đo đặc bán kính chùm laser.

Từ khóa: Giới hạn quang học, Số vòng nhiễu xạ, Quang phi tuyến bậc III, Kỹ thuật Z - Scan.

Abstract

We present two methods for determining third order nonlinear optical parameters of organic material (Oil Red O, Acid Blue 29 và Aniline Blue): the traditional Z - scan method and method of counting the number of diffracted rings. The results show that the number of rings changes linearly according to the change in the concentration of the substance in the solution. Thus, with this method, we can determine the third-order nonlinear parameters of organic matter at any concentration. The Z - scan method in the paper is conducted through measuring radius of the laser beam radius.

Keywords: Optical limiting, Diffracted ring, Third order nonlinear optics, Z - scan technique.

1. Giới thiệu

Hiện nay có nhiều phương pháp xác định các tham số quang phi tuyến bậc III của vật liệu, chẳng hạn như phát sóng hài bậc III, trộn bốn sóng suy biến, Z - scan... Trong đó phương pháp Z - scan [1,2] được sử dụng phổ biến do đơn giản về mặt thực nghiệm và cơ sở lý thuyết. Tuy

nhien, xác định các tham số phi tuyến của vật liệu bằng phương pháp Z - scan cũng gặp phải một số khó khăn, chẳng hạn như: chuẩn bị mẫu phức tạp (mẫu phải đồng đều và dày khoảng 1 mm), định hướng chùm phải chuẩn, mẫu phải truyền qua tốt. Mặt khác, chúng ta lại thấy các tham số quang phi tuyến bậc III đều phụ thuộc tuyến tính

* Email: ntlam@hcmus.edu.vn

vào nồng độ. Trong hiệu ứng khúc xạ phi tuyến, nồng độ lại phụ thuộc vào số vòng nhiễu xạ.

Do đó, căn cứ vào số vòng nhiễu xạ chúng ta có thể xác định được các tham số quang phi tuyến bậc III, cụ thể là chiết suất phi tuyến và hệ số hấp thụ phi tuyến[3,4]. Bài báo này nghiên cứu bước đầu sự thay đổi số vòng nhiễu xạ theo nồng độ của một số chất hữu cơ, hướng đến tìm ra một hệ thức cụ thể biểu diễn mối liên hệ giữa hai tham số này. Bên cạnh đó, trong bài báo, chúng tôi cũng trình bày kết quả xác định chiết suất phi tuyến và hệ số hấp thụ phi tuyến bằng phương pháp Z - scan truyền thống[5].

2. Thực nghiệm

2.1. Phương pháp Z - scan

Trong phương pháp này [5], chúng ta sẽ di chuyển mẫu vật liệu phi tuyến quanh thấu chòm và đo bán kính chòm tại một vị trí cố định cách xa mẫu. Đường cong $R(z)$ đo được thể hiện tác động tổng hợp của cả hiệu ứng khúc xạ phi tuyến và hấp thụ phi tuyến. Bằng chương trình Matlab, chúng tôi xác định hệ số hấp thụ phi tuyến qua công thức:

$$\beta = \frac{2^{3/2} \Delta T}{I_0 L_{eff}} \quad (1),$$

trong đó ΔT là trị tuyệt đối của hiệu giữa độ truyền qua cực đại (cực tiểu) và 1, I_0 là cường độ tại thấu chòm, L_{eff} là chiều dài hiệu dụng.

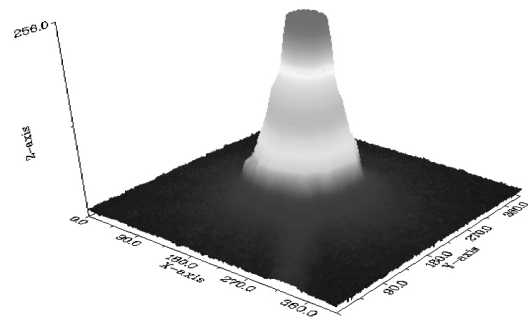
Để loại trừ ảnh hưởng của hấp thụ phi tuyến, chúng ta cần nhân đường cong $R(z)$ thực nghiệm với đường cong hấp thụ phi tuyến và thu được đường cong khúc xạ phi tuyến thuần túy. Đại lượng đặc trưng cho hiệu ứng khúc xạ phi tuyến thuần túy là hệ số chiết suất phi tuyến và được tính bằng công thức:

$$n_2 = \frac{\Delta R_{p-v}}{0.264 \cdot k \cdot I_0 \cdot L_{eff}} \quad (2),$$

Để kích thích mẫu, chúng tôi dùng các nguồn laser bán dẫn mode Gauss bước sóng $532nm$ và laser khí He-Ne bước sóng $632.8nm$. Các nguồn laser này đều hoạt động ở chế độ liên tục. Chòm

laser được hội tụ bằng thấu kính hội tụ tiêu cự $50mm$ nhằm tăng cường độ chiếu vào mẫu. Bán kính, khoảng Rayleigh, công suất của laser bán dẫn lần lượt là $26\mu m$, $3.9899 mm$, $14 mW$ và các thông số tương ứng của laser He - Ne là $49\mu m$, $12 mm$, $2.5 mW$.

Hiện nay, ngoài việc đo bán kính chòm hai chiều, chúng tôi đã đo được biên dạng 3 chiều của chòm laser - một tham số quan trọng để đánh giá chất lượng chòm và khả năng triển khai ứng dụng thực tế, được minh họa như trong hình 1.



Hình 1. Biên dạng bán kính chòm 3 chiều đo bằng Laser Beam Profiler [5].

2.2. Phương pháp đếm số vòng nhiễu xạ

Ngoài phương pháp Z - scan, chúng tôi còn nghiên cứu phương pháp đếm số vòng nhiễu xạ để xác định các tham số phi tuyến. Phương pháp này sử dụng laser xanh bước sóng $532nm$, công suất $687mW$ chiếu vào mẫu đặt gần thấu chòm. Mẫu được pha ở nhiều nồng độ khác nhau để khảo sát sự thay đổi số vòng theo nồng độ.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả xác định chiết suất phi tuyến và hệ số hấp thụ phi tuyến của các chất

Hệ số chiết suất phi tuyến bậc III n_2 và hệ số hấp thụ phi tuyến β của các loại vật liệu hữu cơ dạng màng và dung dịch ở các nồng độ khác nhau được tính toán bằng phương pháp Z - scan và được tổng kết trong Bảng 1

Bảng 1 Hệ số chiết suất phi tuyến và hệ số hấp thụ phi tuyến của các chất hữu cơ ở dạng dung dịch và màng.

Chất hữu cơ	Bước sóng(mm)	Nồng độ (mM)	Chiết suất tuyến tính n_0	n_2 (cm^2/W)	B ($10^{-3}mM/W$)
Oil Red O	532	dd 0.05	1.344	$-6.6647.10^{-8}$	26.2
		Màng 0.05	1.465	$-3,5765.10^{-8}$	58.7
Acid Blue 29	532	dd 0.2	1.379	$-1.12.10^{-7}$	3.9
		dd 0.4	1.384	$-1,7.10^{-7}$	6.4
		dd 0.6	1.390	$-2,1.10^{-7}$	11.4
		dd 0.8	1.396	$-2,27.10^{-7}$	14.1
		Màng 0.4	1.501	-3.10^{-8}	3.4
		632.8	dd 0.05	1.363	$-1,27.10^{-6}$
	dd 0.08	1.377	$-2,22.10^{-6}$	304.2	
Aniline Blue	632.8	dd 0.4	1.323	$-1,2.10^{-5}$	$-1,7.10^3$
		dd 0.6	1.329	$-1,7.10^{-7}$	$-2,5.10^3$

Nhìn vào cột hệ số hấp thụ phi tuyến của bảng 1 ta thấy, đối với hai bước sóng đang xét, tất cả các chất hữu cơ đều có hệ số hấp thụ phi tuyến dương, đặc trưng cho hiệu ứng hấp thụ bão hòa ngược, ngoại trừ dung dịch Aniline Blue ở bước sóng 632.8nm có hệ số hấp thụ phi tuyến âm tương ứng với hiệu ứng hấp thụ bão hòa.

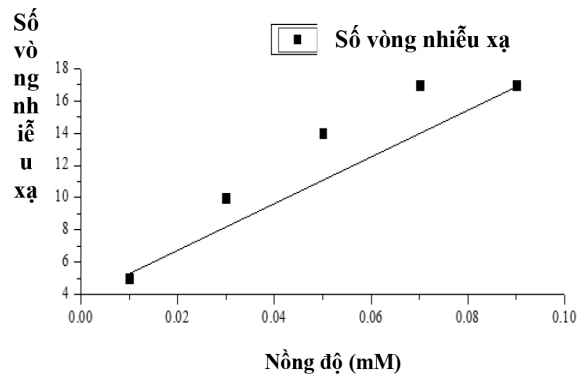
Điều chung dễ thấy là tất cả các chất đều có chiết suất phi tuyến âm do cơ chế chính gây ra hiệu ứng tự phân kì là cơ chế phi tuyến nhiệt. Khi nhiệt độ tăng, vật liệu giãn nở, mật độ giảm, chiết suất toàn phần $n=n_0 + n_2I$ giảm, do đó n_2 thường có giá trị âm.

3.2. Kết quả quan sát số vòng nhiễu xạ

Bảng 2. Tóm tắt kí hiệu nồng độ tương ứng với số vòng của dung dịch Oil Red O, Acid Blue 29 và Aniline Blue.

Chất hữu cơ	Bước sóng laser (nm)	Nồng độ (mM)	Số vòng	Kí hiệu
Oil Red O	532	0.01	5	OR_0.01_5
		0.03	10	OR_0.03_10
		0.05	14	OR_0.05_14
		0.07	17	OR_0.07_17
	0.09	17	OR_0.09_17	
Acid Blue 29	532	0.2	9	AB29_0.2_9

		0.4	12	AB29_0.4_12
		0.6	16	AB29_0.4_16
		0.8	16	AB29_0.5_16
		1	18	AB29_1_18
Aniline Blue	532	0.2	9	AB_0.2_9
		0.3	10	AB_0.3_10
		0.4	11	AB_0.4_11
		0.5	11	AB_0.5_11
		0.6	13	AB_0.6_13

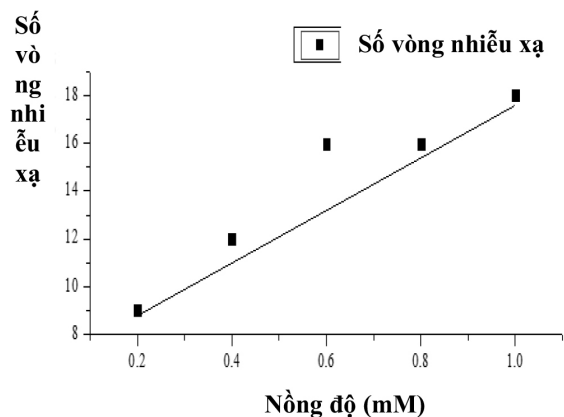


Hình 2. Đồ thị biểu diễn sự gia tăng số vòng theo từng nồng độ của dung dịch Oil Red O

Từ hình 2, chúng ta thấy có hiện tượng bão hòa số vòng theo nồng độ. Khi nồng độ tăng từ 0.01 mM đến 0.09 mM, số vòng tăng tuyến tính theo nồng độ. Khi nồng độ đạt đến giá trị 0.07 mM, số vòng giữ nguyên 17 vòng. Từ kết quả thực nghiệm, chúng tôi rút ra công thức tính số vòng nhiễu xạ theo nồng độ như sau:

$$y = 4.85 + 155x \tag{3}$$

với y là số vòng nhiễu xạ, x là nồng độ dung dịch.

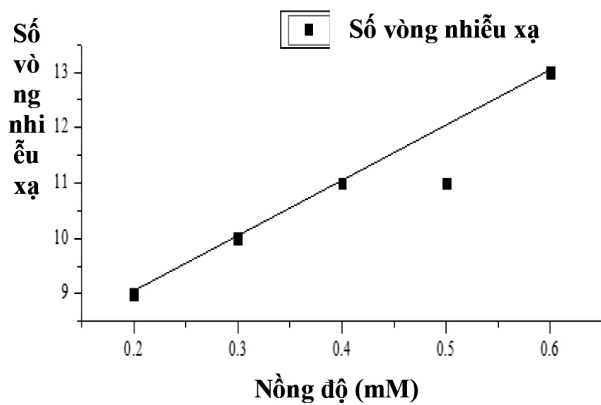


Hình 3. Đồ thị biểu diễn sự gia tăng số vòng theo từng nồng độ dung dịch Acid Blue 29.

Trong hình 3, ta thấy khi nồng độ dung dịch Acid Blue 29 tăng từ 0.2 mM đến 0.6mM và từ 0.8 mM đến 1mM, số vòng tăng tuyến tính theo nồng độ. Khi nồng độ đạt đến giá trị từ 0.6 mM đến 0.8mM, số vòng giữ nguyên 16 vòng. Từ kết quả thực nghiệm, chúng tôi rút ra công thức tính số vòng nhiễu xạ theo nồng độ như sau:

$$y = 7.6 + 11x \quad (4),$$

với y là số vòng nhiễu xạ, x là nồng độ dung dịch.

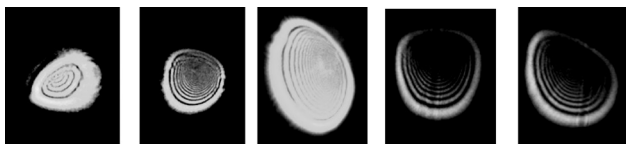


Hình 4. Đồ thị biểu diễn sự gia tăng số vòng theo từng nồng độ của dung dịch Aniline Blue.

Từ hình 4 của dung dịch Aniline Blue, ta thấy khi nồng độ tăng từ 0.2 mM đến 0.4 mM, số vòng tăng tuyến tính theo nồng độ. Khi nồng độ đạt đến giá trị từ 0.4 mM đến 0.5mM, số vòng giữ nguyên 11 vòng. Nếu tiếp tục tăng nồng độ từ 0.5mM tới 0.6 mM thì số vòng tiếp tục tăng tuyến tính theo nồng độ. Từ kết quả thực nghiệm, chúng tôi rút ra công thức tính số vòng nhiễu xạ theo nồng độ như sau:

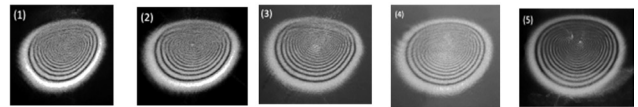
$$y = 7.2 + 9x \quad (5),$$

với y là số vòng nhiễu xạ, x là nồng độ dung dịch.



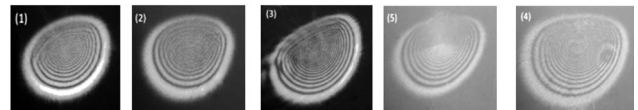
Hình 5. Ảnh số vòng theo từng nồng độ của dung dịch Oil Red O (kí hiệu theo bảng 2)

- (1) OR_0.01_5; (2) OR_0.03_10;
 (3) OR_0.05_14; (4) OR_0.07_17;
 (5) OR_0.09_17.



Hình 6. Ảnh số vòng theo từng nồng độ của dung dịch Acid Blue 29 (kí hiệu theo bảng 2)

- (1) AB29_0.2_9; (2) AB29_0.4_12;
 (3) AB29_0.6_16; (4) AB29_0.8_16;
 (5) AB29_1_18.



Hình 7. Ảnh số vòng theo từng nồng độ của dung dịch Aniline Blue (kí hiệu theo bảng 2)

- (1) AB_0.2_9; (2) AB_0.3_10;
 (3) AB_0.4_11; (4) AB_0.5_11;
 (5) AB_0.6_13

Từ kết quả thực nghiệm: ảnh số vòng theo từng nồng độ của dung dịch Oil Red O (hình 5), dung dịch Acid Blue 29 (hình 6), dung dịch Aniline Blue (hình 7), chúng tôi rút ra số vòng nhiễu xạ phụ thuộc tuyến tính vào nồng độ dung dịch chất hữu cơ. Các đường cong thực nghiệm này là các đường thẳng phù hợp với lý thuyết đã phát biểu ở trên.

Tuy nhiên, khi tiếp tục tăng nồng độ rất cao, chúng tôi thống kê thấy, số vòng nhiễu xạ không còn tăng tuyến tính theo nồng độ nữa do khi ở nồng độ cao, các chất xảy ra hiện tượng kết tủa, ảnh hưởng đến số vòng nhiễu xạ đo được.

4. Kết luận

Sử dụng Laser Beam Profiler lắp ráp từ CMOS camera trong web-camera và màng giới hạn quang [6], chúng tôi tiến hành đo đạc các đường cong Z - scan bán kính chùm trong dung dịch Oil Red O, dung dịch Acid Blue 29 và dung dịch Aniline Blue ở các nồng độ khác nhau. Sau đó, chúng tôi xác định hệ số chiết suất phi tuyến và hệ số hấp thụ phi tuyến của các chất hữu cơ ở dạng dung dịch và màng. Đồng thời, đếm số vòng

nhiều xạ theo các nồng độ khác nhau và rút ra công thức từ thực nghiệm. Kết quả cho thấy số vòng phụ thuộc tuyến tính vào nồng độ.

Tài liệu tham khảo

- [1] M. Sheik-Bahae, A.A. Said, and E.W. Van Stryland, *High-sensitivity, single-beam n_2 measurements*, Opt Lett, **Vol 14** (1989), p955-957.
- [2] G. Tsigaridas, M. Fakis, I. Polyzos, P. Persephonis, V. Giannetas, *Z - scan technique through beam radius measurements*, Appl. Phys. B, **Vol 76(1)** (2003), p83-86.
- [3] S. Pramodini, P. Poornesh, *Effect of conjugation length on nonlinear optical parameters of anthraquinone dyes investigated using He -Ne laser operating in CW mode*, Optics & Laser Technology, **Vol 62:12 - 19** (2014).
- [4] Badran, Hussain A.; Ali Hassan, Qusay MohamMed; Imran, Abdulameer, *A Quantitative Study of the Laser-Induced Ring Pattern and optical limiting From 4-Chloro-3-methoxynitrobenzene solution*, Basrah Journal of Agricultural Sciences, **Vol. 41 Issue 2**(2015), p51- 57.
- [5] Lam Thanh Nguyen, Nghia Hong Tran, Cam Tu Bui Thi, Anh Quynh Le, *The numerical methods for analyzing the Z - scan data*, J. Nonlinear Optic. Phys. Mat, **Vol 23, 1450020** (2014).
- [6] Nguyễn Thanh Lâm, Châu Huy, Phạm Thị Doanh, Phạm Văn Nhí, Dương Ái Phương, Lê Thị Quỳnh Anh *Hệ Z - scan sử dụng Laser Beam Profiler chế tạo từ Webcam ứng dụng trong đo đặc các tham số quang phi tuyến bậc III của chất hữu cơ*, Tạp chí Khoa học, **Vol 14(12), 22** (2018).

Sự biến đổi năng lượng trong quá trình giãn nở và co lại của bóng khí sinh ra bởi tia laser trong môi trường chất lỏng

Dynamics of cavitation bubble induced in under-liquid laser ablation

Nguyễn Thị Phương Thảo

Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Đại học Duy Tân, Việt Nam

Institute of Research and Development, Duy Tan University, Vietnam

(Ngày nhận bài: 22/01/2018, ngày phản biện xong: 06/02/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Khi một xung laser được hội tụ lên trên bề mặt một vật rắn được đặt trong môi trường chất lỏng, quá trình phá hủy vật liệu sẽ tạo nên một bóng khí giao động trên bề mặt chất rắn. Trong bài báo này, chúng tôi quan sát quá trình động học của bóng khí sinh ra khi hội tụ một xung laser đơn (1064 nm, 13 ns) lên bề mặt epoxy-resin đặt trong môi trường nước. Chúng tôi sử dụng kỹ thuật quay phim tốc độ cao stroboscopic kết hợp với kỹ thuật quan sát quang đàn hồi để quan sát quá trình giãn nở của bóng khí và hiện tượng phát sóng shock thứ cấp với độ phân giải thời gian micro giây. Chúng tôi tính toán năng lượng của bóng khí, đồng thời đánh giá năng lượng của sóng shock thứ cấp phát sinh trong quá trình co lại và giãn nở đột ngột của bóng khí. Kết quả cho thấy năng lượng của sóng shock thứ cấp có thể đạt 9 % năng lượng xung gia công.

Từ khóa: Động học bóng khí kỹ thuật quay phim stroboscopic phân giải thời gian tốc độ cao hiện tượng shock gây nên bởi tia laser.

Abstract

When a laser pulse is focused onto a solid target immersed in a liquid medium, the ablation process continues a cavitation bubble oscillating on the solid surface. In this paper, we observed the dynamics of cavitation bubbles induced when focusing a single nano-second laser pulse (1064 nm, 13 ns) on the surface of epoxyresin block immersed in pure water. The high-speed laser stroboscopic videography technique in photoelasticity mode was used to observe the oscillation of cavitation bubble and the emission of secondary shock with time resolution of microseconds. We calculated the bubble energy at the 1st and 2nd maximum and estimated the energy of secondary shock wave. The result shows that the energy of secondary shock can reach 9% of the pulse energy.

Keywords: Dynamics of cavitation bubble high-speed laser stroboscopic videography technique laser-induced shock process.

1. Mở đầu

Quá trình phá hủy bằng tia laser trong môi trường chất lỏng có thể được tóm tắt như sau: Khi xung laser được hội tụ lên bề mặt một vật thể rắn, một lớp vật liệu mỏng bị phá hủy để tạo nên plasma.

Lớp plasma ở trạng thái áp suất cao giãn nở với vận tốc siêu thanh, tạo nên các sóng shock lan truyền trong môi trường chất lỏng và các sóng ứng suất lan truyền trong môi trường chất rắn. Sau quá trình phá hủy kể trên, một bong bóng khí chứa hơi nước

ở áp suất cao được hình thành [1, 2]. Dưới tác dụng của áp suất khí, bong bóng giãn nở và đạt đến kích thước cực đại khi nhiệt độ của bong bóng bằng với nhiệt độ môi trường xung quanh và áp suất trong lòng bong bóng bằng với áp suất hơi bão hòa tại cùng nhiệt độ. Áp suất hơi trong lòng chất lỏng lúc này có giá trị nhỏ hơn nhiều so với áp suất khí quyển, do vậy nó sẽ bắt đầu co lại sau khi đạt kích thước cực đại. Chuyển động co lại của bong bóng tiếp tục cho đến khi áp suất trong lòng bong bóng đủ lớn để đảo ngược chuyển động. Bong bóng lúc này một lần nữa giãn nở trở lại và giải phóng năng lượng dưới dạng một sóng shock thứ cấp [3, 4].

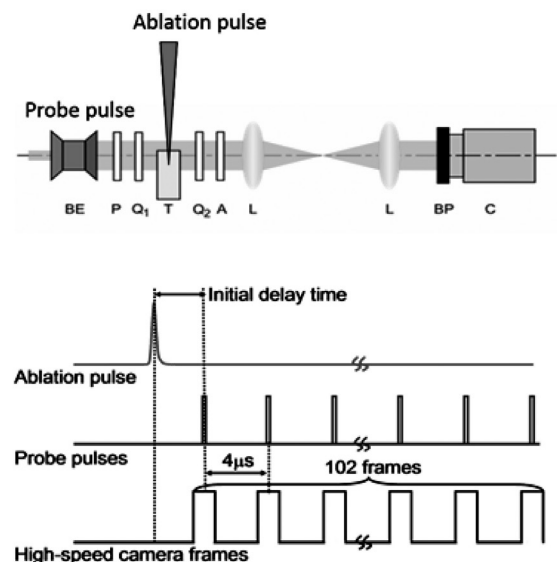
Hiện tượng phát sinh sóng shock thứ cấp được đánh giá là có hại cho quá trình gia công bằng tia laser. Sóng shock thứ cấp có khả năng gây tổn hại các bề mặt đã được gia công như phá hủy lớp biến cứng, làm hỏng các chi tiết gia công siêu chính xác. Ngoài ra quá trình dao động và giãn nở của bong bóng trên bề mặt chất rắn có thể diễn ra trong nhiều micro giây, ngăn cản sự tiếp xúc của xung laser lên bề mặt vật liệu và làm giảm năng suất quá trình gia công. Các quá trình động lực học của bong bóng và quá trình phát sinh sóng shock thứ cấp là đề tài nhận được nhiều sự quan tâm nghiên cứu trong thời gian gần đây [5, 6].

Trong bài báo này, chúng tôi quan sát quá trình giãn nở của bong bóng sinh ra khi hội tụ một xung laser đơn lên bề mặt chất rắn đặt trong môi trường nước và tính toán sự biến đổi năng lượng của bong bóng trong quá trình dao động trên bề mặt vật rắn. Đồng thời chúng tôi cũng đánh giá năng lượng của sóng shock thứ cấp phát sinh trong quá trình co lại và giãn nở đột ngột của bong bóng.

2. Phương pháp thí nghiệm

Quá trình phá hủy bằng tia laser được tạo nên bằng cách cho hội tụ một chùm tia laser xung đơn (1064 nm, 13 ns) lên bề mặt một khối epoxy resin ngâm trong nước. Bề mặt của mẫu vật được mài nhám để đạt đến độ nhám là 1.0 μm . Chúng tôi chọn xung laser có năng lượng từ 10 đến 60

mJ, thấu kính hội tụ có tiêu cự 40 mm, kích thước vùng hội tụ trên bề mặt mẫu có đường kính vào khoảng 500 μm . Quá trình giãn nở và co lại của bong bóng được quan sát bằng phương pháp quay phim stroboscopic phân giải thời gian. Chi tiết về hệ thống thí nghiệm đã được trình bày tại tài liệu [3, 7]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi chọn khoảng thời gian giữa hai khung hình liên tiếp là 4 μs và thời gian phơi sáng cho mỗi khung hình là 35 ps. Mỗi quy trình được quan sát trên 102 khung hình. Sự thay đổi kích thước đường kính của bong bóng theo thời gian được đo đạc và làm cơ sở để tính toán năng lượng của bong bóng.



Hình 1. Sơ đồ hệ thống thí nghiệm. BE: Beam expander. P: Polarizer. Q: Quarter wave plate. T: Target. A: Analyzer. L: Lens. BP: Band pass filter. C: Camera

3. Kết quả và thảo luận

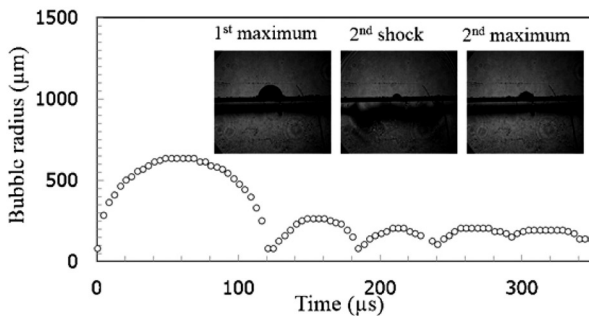
Hình 2 trình bày một quan sát tiêu biểu của bong bóng phát sinh sau quá trình phá hủy bởi tia laser. Xung laser có năng lượng 10 mJ. Bong bóng có hình dạng bán cầu, gắn liền trên bề mặt chất rắn trong suốt quá trình giãn nở và co lại. Bong bóng đạt kích thước cực đại là 633 μm trong khoảng thời gian 50-70 μs . Sau khi đạt được kích thước cực đại, bong bóng bắt đầu co lại và đạt kích thước cực tiểu tại thời điểm 121 μs . Chúng ta có thể quan sát sự phát ra sóng shock thứ cấp ngay sau thời điểm đạt được kích thước cực tiểu của

bóng khí. Sự phát sinh sóng shock thứ cấp được minh chứng bởi các vòng sóng có thể quan sát được trong môi trường nước và bởi vân quang đàn hồi xuất hiện trong khối epoxy-resin. Sau khi phát sóng shock thứ cấp, bóng khí tiếp tục giãn nở và co lại nhiều lần trước khi biến mất hẳn.

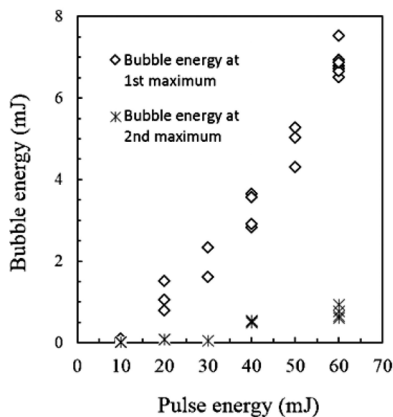
Thế năng của một bóng khí dạng bán cầu có thể được ước lượng từ bán kính cực đại của bóng khí bằng công thức [3]:

$$E_0 = \int_0^{R_{max}} R \pi r^2 \Delta p dr = \frac{2}{3} \pi R_{max}^3 \Delta p$$

Trong đó Δp là giá trị chênh lệch giữa áp suất thủy tĩnh của lớp chất lỏng đo tại một điểm cách xa bóng khí p_∞ và áp suất hơi p_v bên trong lòng chất lỏng tại thời điểm đạt kích thước cực đại R_{max} . Trong thí nghiệm của chúng tôi $p_\infty = 100 \text{ kPa}$ và $p_v = 2330 \text{ Pa}$. Năng lượng của bóng khí tại cực đại thứ nhất và cực đại thứ hai ứng với các giá trị năng lượng xung laser khác nhau từ 10 đến 60 mJ được tính toán và trình bày trong hình 3.



Hình 2. Quá trình giãn nở và co lại của bóng khí trên bề mặt khối epoxy-resin. Năng lượng xung laser: 10 mJ.



Hình 3: So sánh năng lượng bóng khí tại cực đại thứ nhất và cực đại thứ hai, tương ứng với các giá trị xung laser từ 10 đến 60 mJ.

Kết quả tính toán cho thấy năng lượng của bóng khí có thể đạt đến 10% năng lượng của xung laser sử dụng để gia công. Sau quá trình phát sinh sóng thứ cấp, năng lượng của bóng khí giảm xuống rất nhanh. Các tính toán của chúng tôi cho thấy năng lượng bóng khí tại cực đại thứ hai chỉ vào khoảng 1 % năng lượng của xung laser. Một ước lượng cơ bản có thể cho chúng ta thấy phần năng lượng giải phóng dưới dạng sóng shock thứ cấp có thể đạt đến 9% năng lượng xung laser. Kết quả này cho thấy sóng shock thứ cấp mang năng lượng đáng kể và có thể gây ra những tác động lớn lên môi trường xung quanh.

Cho đến hiện nay, sự phát sinh sóng shock thứ cấp được cho là có hại, chủ yếu xuất phát từ nguyên nhân các sóng shock thứ cấp được phát ra không đồng nhất và quá trình phát sóng thứ cấp rất khó kiểm soát [3]. Thời điểm, hình dạng và năng lượng của sóng thứ cấp phụ thuộc rất lớn vào quá trình giãn nở và co lại của bóng khí. Trong khi đó các quá trình động học của bóng khí rất dễ bị ảnh hưởng bởi môi trường xung quanh, đặc biệt là khi các bóng khí phát triển cạnh một bề mặt thoáng của chất lỏng [8, 9]. Các nghiên cứu hiện tại chủ yếu tập trung vào việc làm giảm tối đa sự phát sinh sóng shock thứ cấp và thời gian tồn tại của bóng khí. Tuy nhiên với nghiên cứu này, chúng tôi thấy rằng phần năng lượng chứa trong bóng khí được giải phóng dưới dạng sóng shock thứ cấp là khá lớn. Chúng tôi đề xuất có những nghiên cứu sâu hơn về quá trình phát sinh sóng shock thứ cấp nhằm kiểm soát và tận dụng nguồn năng lượng này để làm tăng hiệu suất các quá trình gia công bằng tia laser trong môi trường chất lỏng.

4. Kết luận

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã quan sát và tính toán năng lượng của bóng khí sinh ra trong quá trình phá hủy bằng tia laser trong môi trường chất lỏng, đồng thời ước lượng năng lượng của sóng shock thứ cấp phát sinh sau quá trình co lại của bóng khí. Kết quả cho thấy năng lượng của

sóng shock thứ cấp có thể đạt 9 % năng lượng xung laser và có thể gây nên những tác động cơ học đáng kể lên môi trường xung quanh. Chúng tôi đề xuất những nghiên cứu sâu hơn để kiểm soát quá trình phát sinh sóng shock thứ cấp nhằm tận dụng nguồn năng lượng này để tăng hiệu quả các quá trình gia công cơ học sử dụng tia laser trong môi trường chất lỏng.

Lời cảm ơn

Các kết quả trình bày trong bài báo này dựa trên nghiên cứu thực nghiệm được tiến hành tại phòng thí nghiệm ITO, khoa Cơ khí, Trường Đại học công nghệ Nagaoka, Nhật Bản. Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn sự hướng dẫn và trợ giúp của giáo sư Yoshiro ITO và tiến sĩ Tanabe RIE trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- [1] T. T. P. Nguyen, R. Tanabe, and Y. Ito. Laser-induced shock process in under-liquid regime studied by time-resolved photoelasticity imaging technique. *Appl. Phys. Lett.*, 102:124103–1, 2013.
- [2] T. T. P. Nguyen, R. Tanabe, and Y. Ito. Influences of focusing conditions on dynamics of laser ablation at a solid-liquid interface. *Appl. Phys. Express*, 6:122701, 2013.
- [3] T. T. P. Nguyen, R. Tanabe, and Y. Ito. Effects of absorptive coating on the dynamics of underwater laser-induced shock process. *Appl. Phys. A*, 116:1109, 2014.
- [4] T. T. P. Nguyen, R. Tanabe, and Y. Ito. Dynamical visualization of laser-induced shock phenomena in liquid. *The Review of Laser Engineering*, 6:448, 2014.
- [5] A. Nath and A. Khare. Effect of focusing conditions on laser-induced shock waves at titanium-water interface. *Appl. Opt.*, 50:3275, 2011.
- [6] L. Martí-López, R. Ocaña, J. A. Porro, M. Morales, and J. L. Ocaña. Optical observation of shock waves and cavitation bubbles in high intensity laser-induced shock processes. *Appl. Optics*, 48:3671, 2009.
- [7] Y. Ito, R. Tanabe, and N. Mohri. Self sharpening of thin tungsten electron in single, high-current discharge: its dynamics and mechanism. *Annals of the CIRP*, 56:229, 2007.
- [8] P. Gregorčič, R. Petkovšek, and J. Možina. High-speed tow-frame shadowgraphy for velocity measurements of laser-induced plasma and shock-wave evolution. *J. Appl. Phys.*, 102:094904, 2007.
- [9] P. B. Robinson, J. Blake, T. Kodama, A. Shima, and Y. Tomita. Interaction of cavitation bubbles with a free surface. *J. Appl. Phys.*, 89:8225, 2001.

Ứng dụng phương pháp Project Design (PD) trong giảng dạy môn học Đồ án kiến trúc - Trường hợp áp dụng ở Đại học Duy Tân (DTU), Đà Nẵng, Việt Nam

Applying of Project Design (PD) education methodology for teaching
of the Architectural academic subjects - Case study of the Duy Tan University (DTU),
Da Nang, Viet Nam

TS. KTS. Lê Vĩnh An, ThS. KTS. Vũ Công Thành

*Khoa Kiến trúc & Mỹ thuật, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Faculty of Architecture & Art, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 19/01/2018, ngày phản biện xong: 15/03/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Bài báo phân tích và đánh giá tính hiệu quả của phương pháp môn học Project Design (PD) của Đại học Công nghệ Kanazawa (K.I.T)-Nhật Bản, được áp dụng giảng dạy từ những năm 1995, là học phần xương sống của chương trình đào tạo tại đại học K.I.T đã góp phần đưa đại học này vươn lên hàng thứ hai trong các đại học tư thục Nhật Bản. Phương pháp môn học PD đã được khoa Kiến trúc - Mỹ thuật DTU nghiên cứu ứng dụng vào giảng dạy các môn học Đồ án kiến trúc cho sinh viên năm 4 với nội dung qui hoạch và chỉnh trang đô thị. Việc áp dụng phương pháp PD đã giúp sinh viên kiến trúc DTU tư duy sáng tạo tốt hơn, giải quyết các vấn đề thực tiễn một cách toàn diện và hiệu quả, thay đổi phương pháp học tập từ thụ động sang chủ động. Phương pháp này đã được Hội KTS Việt Nam và Câu lạc bộ các trường đào tạo KTS Việt Nam trao giải “*Phương pháp giảng dạy đồ án kiến trúc xuất sắc nhất*” vào tháng 10/2017.

Từ khóa: CDIO, Project Design, Đồ án kiến trúc, Đại học Duy Tân

Abstract

The paper analyzes and evaluates the effectiveness of the Project Design (PD) education methodology of the Kanazawa Institute of Technology (K.I.T) - Japan, which has been applied since 1995, used as a backbone of the Curriculum, contributed to K.I.T becoming the second-highest private university in Japan. The PD education methodology has been studied and applied for teaching of the Architectural academic subjects by the Faculty of Architecture & Arts at DTU to 4th-year students with the content of planning and renovation of urban city. The application of this education methodology helps students think more creatively and simultaneously, solve practical problems in a comprehensive and effective way and change the learning method from passive to active. This education method was awarded as the “*Best teaching method for architectural academic subjects*” by the Vietnamese National Association of Architects and Clubs of Architects Training Schools of Vietnam in October 2017.

Keyword: CDIO, Project Design, Architectural academic subjects, Duy Tan University

I. Giới thiệu về môn học Project Design (PD) của K.I.T

1.1 Vai trò của PD trong chương trình đào tạo của K.I.T

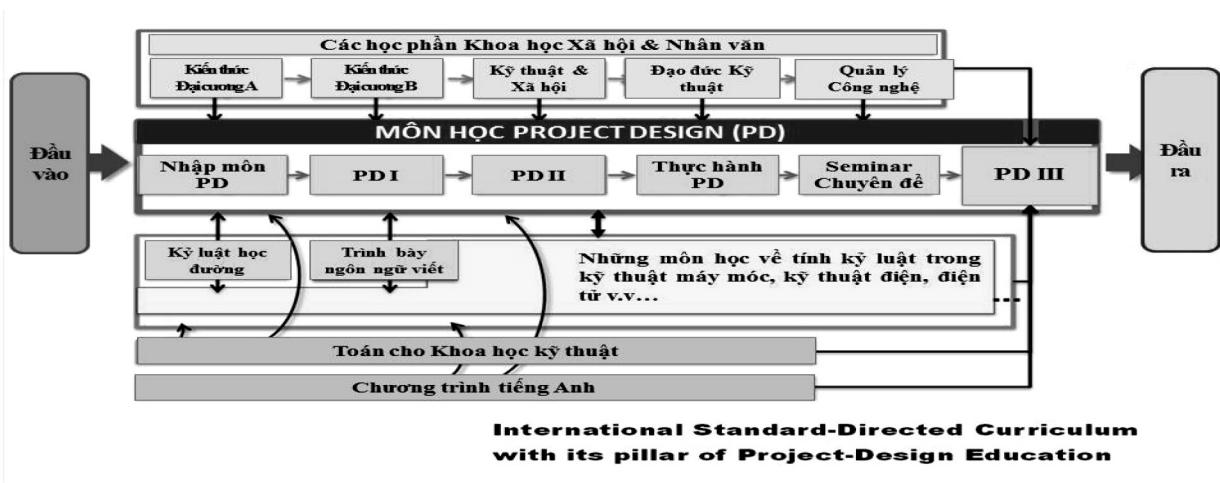
Thiết kế Dự án (Project Design/PD) là môn học đặc thù của Đại học Công nghệ Kanazawa (K.I.T), đóng vai trò là xương sống của khung chương trình đào tạo, là yếu tố “lõi” để hút dinh dưỡng từ những “môn học chất liệu” cho việc hình thành tố chất đặc thù của sản phẩm đào tạo [1-3].

Toàn bộ môn học này gồm những học phần: Nhập môn PD, Thiết kế Dự án I (PD I), Thiết kế Dự án II (PD II), Thực hành Thiết kế Dự án, Seminar chuyên đề về Thiết kế Dự án và Thiết kế Dự án III (PD III) được giảng dạy liên tục từ năm thứ nhất cho đến khi tốt nghiệp. Song hành với

những học phần này, sinh viên sẽ được trang bị kiến thức khoa học xã hội và nhân văn, khoa học tự nhiên, kiến thức nền tảng về công nghệ kỹ thuật và năng lực tiếng Anh [4]. Chương trình đào tạo của Đại học K.I.T hướng đạt chuẩn quốc tế với trụ cột chính là môn học PD (hình 1).

1.2 Quy trình Thiết kế kỹ thuật và phương pháp đào tạo trong môn học PD

Cốt lõi của môn học PD là Quy trình Thiết kế kỹ thuật được thiết kế đạt chuẩn tiêu chí CDIO gồm 5 bước: ①Phát hiện vấn đề (Conceive), ②Làm rõ vấn đề (Conceive), ③Sáng tạo giải pháp (Design), ④Đánh giá giải pháp (Design) và ⑤Cụ thể hóa thiết kế (Implement & Operate). Các nội dung hoạt động cụ thể của từng công đoạn được trình bày trong bảng 1 dưới đây:



Đề cương học phần môn PD của K.I.T 2012

Hình 1. Môn học Project Design trong Chương trình đào tạo của K.I.T

Bảng 1. Các công đoạn và nội dung hoạt động của Quy trình Thiết kế Kỹ thuật

Công đoạn	PD I	PD II
① Phát hiện vấn đề	Tìm ra vấn đề của sản phẩm, dịch vụ cần cải tiến để quyết định đề tài dự án.	
② Làm rõ vấn đề	Làm rõ nguyên nhân nảy sinh vấn đề và những đặc trưng của nó để quyết định đặc điểm thiết kế.	
③ Đề xuất ý tưởng giải pháp	Đề xuất ý tưởng, thiết lập giải pháp cho đề tài dự án = Sáng tạo phương án thiết kế cơ sở.	Đánh giá lại giải pháp đã thiết lập ở PDI và cải tiến chúng = Sáng tạo giải pháp tốt hơn.

④ Đánh giá và lựa chọn giải pháp	Đánh giá, lựa chọn giải pháp tối ưu cho phương án thiết kế cơ sở, phác thảo giải pháp bằng hình vẽ.	Đánh giá, lựa chọn giải pháp tốt nhất để thiết lập phương án thiết kế sau cùng.
⑤ Cụ thể hóa thiết kế		Sáng tạo ý tưởng cho phương án thiết kế sau cùng = Cụ thể hóa giải pháp bằng bản vẽ thiết kế.

Môn học PD sử dụng phương pháp “Lò xo xoắn ốc” (Spiral Spring) bằng sự lặp lại các công đoạn của Quy trình Thiết kế Kỹ thuật với một loạt các giải pháp kỹ thuật nhằm hướng đến mục tiêu giải quyết một vấn đề cụ thể thông qua các học phần môn học nêu trên. Với chủ đề hoạt động xuất phát từ thực tiễn đời sống xã hội, sinh viên sẽ học cách đối diện với các vấn đề thực tiễn, hiểu được nhu cầu xã hội, thu thập và phân tích thông tin khách hàng về sản phẩm, dịch vụ thị trường, tóm tắt ý kiến từ những cuộc thảo luận nhóm, soạn thảo tài liệu, thực hành thuyết trình và hoàn thành các bài tập về nhà. Với những lời khuyên từ giảng viên (Instructor), các nhóm sinh viên sẽ biết cách khai thác và phân tích nguyên

nhân gốc rễ của vấn đề, trải nghiệm Quy trình Thiết kế kỹ thuật và đề xuất phương án giải quyết các vấn đề đó. Thông qua những hoạt động này giúp sinh viên có được khả năng tư duy vượt trội và kỹ năng hoạt động thực tiễn từ khi đang còn là sinh viên đại học.

1.3 Yêu cầu rèn luyện trong môn học PD

Môn học PD không nhằm cung cấp kiến thức chuyên môn về một lĩnh vực cụ thể mà đặt trọng tâm vào việc rèn luyện phương pháp và kỹ năng cho sinh viên từ khi mới vào đại học cho đến khi tốt nghiệp. Bảng 2 dưới đây là yêu cầu rèn luyện đối với sinh viên thông qua các học phần môn học PD của đại học K.I.T.

Bảng 2. Nội dung yêu cầu rèn luyện của sinh viên K.I.T thông qua môn học PD

Tiến trình hoạt động	Phương pháp	Kỹ năng	Mức độ yêu cầu				
			Nhập môn	PD I	PD II	Thực hành	PD III
1 (C) Phát hiện vấn đề	Phương pháp tìm kiếm thông tin	Điều tra sản phẩm, dịch vụ trên thị trường và các ví dụ tiền lệ khác	-	○	○	-	◎
	Phương pháp thu thập thông tin	Thu thập yêu cầu khách hàng (Điều tra, quan sát)	-	○	○	-	○
	Phương pháp ghi chép thông tin	Ghi chép, chỉnh lý yêu cầu khách hàng	-	○	○	-	○
2 (C) Làm rõ vấn đề	Phương pháp phân tích thông tin Phương pháp định nghĩa vấn đề	Phân loại thông tin	-	○	○	-	◎
		Xây dựng phương thức định tính (Xác lập nhu cầu khách hàng)	-	○	○	-	○
		Xây dựng phương thức định lượng (Đặc tính thiết kế sản phẩm, dịch vụ)	-	-	○	-	◎

3 (D) Đề xuất ý tưởng	Phương pháp tương tưởng Tư duy phát tán Tư duy hội tụ	Phương pháp đề xuất ý tưởng (pp. Brainstorming)	-	○	○	-	△
		Phương pháp phân loại và chỉnh lý ý tưởng (pp. KJ)	-	○	○	-	○
		Trộn lẫn ý tưởng (pp. KJ)	-	△	○	-	◎
4 (D) Đánh giá giải pháp	Phương pháp đánh giá định tính Phương pháp đánh giá định lượng Định nghĩa điều kiện hạn chế	Căn cứ phương thức định tính để đánh giá và điều chỉnh phương án	-	○	△	-	○
		Căn cứ phương thức định lượng để đánh giá và điều chỉnh phương án	-	-	○	△	◎
		Đánh giá tính khả thi	-	△	○	-	◎
5 (I&O) Triển khai thiết kế	Phương pháp kiểm chứng tính khoa học & kỹ thuật; Phương pháp kiểm chứng thí nghiệm Kiểm chứng từ quan điểm chuyên môn.	Lập kế hoạch và thực thi dự án	○	-	△	○	◎
		Quản lý an toàn (lao động), tiết chế rủi ro (kinh doanh)	△	-	△	△	○
		Cơ sở kiến thức thực nghiệm (Độ chính xác, sự kiểm định, kiến thức cơ bản, kiến thức chuyên môn)	-	-	△	-	◎
Tiến trình tổng hợp	Truyền đạt ý tưởng Hoạt động tập thể Phương pháp xúc tiến thảo luận	Tính tiên phong	-	○	○	-	○
		Tính phục tùng \	-	○	○	-	◎
		Kỹ năng lập báo cáo	○	○	○	○	◎
		Kỹ năng thiết kế Slide	○	○	○	○	◎
		Kỹ năng thuyết trình DA	○	○	○	○	◎
		Kỹ năng trình bày Poster	○	○	○	○	○
		Kỹ năng thuyết trình Poster	○	○	○	○	○
		Kỹ năng phá băng	-	△	-	-	-
Ghi chú: △: Tùy chọn, ○: Bắt buộc, ◎: Trọng điểm							

II. Kinh nghiệm từ công tác giảng dạy Project Design ở ĐH Hutech

2.1 Vai trò của môn học trong khung chương trình đào tạo của VJIT

Từ niên khóa 2015-2016, môn học Project Design của K.I.T được chuyển giao và áp dụng giảng dạy tại Viện Công nghệ Việt - Nhật (VJIT) của đại học HUTECH, Tp. Hồ Chí Minh, được áp dụng cho cả 2 khối Kỹ thuật và Dịch vụ như là môn học bổ trợ nhằm trang bị phương pháp và rèn luyện những kỹ năng mềm cho sinh viên.

Việc áp dụng giảng dạy môn học này ở Việt Nam bước đầu gặp những khó khăn nhất định do những nguyên nhân chủ yếu sau đây:

- Sự khác biệt về triết lý đào tạo giữa giáo dục Nhật Bản và Việt Nam;
- Sự chênh lệch khá lớn về nền tảng khoa học kỹ thuật và công nghệ;
- Trình độ và năng lực khoa học của đội ngũ giảng viên;
- Thiếu hụt về trang thiết bị thực nghiệm.

Vì vậy, việc giảng dạy môn học này ở VJIT

bước đầu chỉ đạt được mục tiêu rèn luyện các nhóm kỹ năng mềm, giúp sinh viên bước đầu thực nghiệm sáng tạo (Conceive) và thiết kế (Design), chưa đạt được mục tiêu đào tạo năng lực kiểm chứng (Implement) và vận hành (Operate) theo tiêu chí C-D-I-O quốc tế [5-6].

2.2 Đánh giá bước đầu về hiệu quả của môn học

Theo kết quả khảo sát của VJIT tháng 03/2016

đối với 7 lớp PDI gồm 226 phiếu với 13 câu hỏi được biên soạn và phát cho sinh viên vào cuối học kỳ nhằm thu thập thông tin về các mức độ tự đánh giá của sinh viên (bảng 3). Theo đó, mức đạt yêu cầu là 72,6%, mức bình thường là 21,3% và mức không đạt là 6,7%. Như vậy có thể nhận định rằng: Việc áp dụng giảng dạy môn học PD ở Việt Nam là khả thi tuy vẫn còn tồn tại những hạn chế nội tại không dễ khắc phục trong thời gian ngắn.

Bảng 3. Khảo sát mức độ tự đánh giá của sinh viên VJIT qua môn học PD

Stt	Câu hỏi trắc nghiệm	Mức độ đánh giá				
		1 Hoàn toàn không	2 Gần như không	3 Thỉnh thoảng	4 Gần như có	5 Chắc chắn có
1	Bạn có hiểu các mục tiêu môn học không?	2	7	29	101	87
2	Nếu có, bạn có nghĩ rằng mình đã đạt được các mục tiêu môn học đó chưa?	0	12	65	120	29
3	Bạn có hiểu ý nghĩa của các hoạt động tại lớp và các bài tập về nhà?	3	11	58	86	68
4	Bạn luôn nhận được sự giúp đỡ khi cần từ giảng viên?	2	13	34	56	121
5	Giờ gặp riêng của nhóm với giảng viên có hiệu quả không?	3	9	24	74	116
6	Mức độ áp lực của môn học có phù hợp với bạn không?	12	25	70	85	34
7	Bạn có nghĩ rằng kỹ năng thuyết trình của mình được cải thiện qua môn học?	1	11	35	86	93
8	Bạn có nghĩ rằng khả năng viết báo cáo của bạn đã được cải thiện?	5	9	60	100	52
9	Bạn có nghĩ rằng bạn có thể làm việc được trong môi trường áp lực cao và hoàn thành được công việc theo đúng thời hạn đặt ra?	6	12	43	107	58
10	Bạn có nghĩ rằng khả năng làm việc nhóm của bạn được cải thiện thông qua môn học này?	2	5	48	88	83
11	Các cuộc họp nhóm của nhóm bạn có hiệu quả không?	6	15	47	87	71
12	Bạn có nghĩ rằng khả năng thiết kế dự án của bạn được cải thiện qua môn học này?	2	8	48	95	73
13	Bạn có thích môn học này không?	5	12	45	75	89
Tỉ lệ đánh giá (%)		6.7		21.3	72.6	

III. Ứng dụng phương pháp PD vào giảng dạy Đồ án kiến trúc ở DTU

3.1 Quy trình hướng dẫn Đồ án thiết kế theo phương pháp PD

Kiến trúc và Quy hoạch là những ngành nghề được hình thành dựa trên 2 yếu tố trụ cột là kỹ thuật và nghệ thuật, do đó việc áp dụng tiêu chí CDIO trong giáo dục đào tạo nhóm ngành nghề

này không đơn thuần là việc tuân thủ những tiêu chí chuẩn đầu ra sẵn có. Để đạt được mục tiêu đào tạo hài hòa giữa 2 yếu tố kỹ thuật và nghệ thuật cần phải có phương pháp và qui trình đào tạo phù hợp với đặc thù của ngành nghề này.

Trên cơ sở môn học PD của K.I.T, khoa Kiến

trúc DTU đã ứng dụng phần cốt lõi của môn học PD là “Qui trình Thiết kế Kỹ thuật” để xây dựng thành “**Qui trình Hướng dẫn Đồ án thiết kế**” gồm các bước thực hiện, nội dung hoạt động và yêu cầu chuẩn đầu ra của sinh viên được tổng hợp trong bảng dưới đây (bảng 4).

Bảng 4. Các công đoạn, nội dung hoạt động và chuẩn đầu ra của Qui trình hướng dẫn Đồ án thiết kế

Công đoạn	Nội dung hoạt động	Chuẩn đầu ra (Outcome)
① Phát hiện vấn đề (Conceive)	1. Tiếp cận khảo sát hiện trường khu đô thị. 2. Phát hiện vấn đề và những thách thức của đối tượng nghiên cứu.	a) Phương pháp khảo sát, đánh giá hiện trạng. b) Phương pháp xử lý thông tin điều tra khảo sát. c) Phương pháp thiết lập nhóm dự án và kỹ năng làm việc nhóm (Team work).
② Làm rõ vấn đề (Conceive)	3. Phân tích hiện trạng, nghiên cứu dữ liệu thiết kế. 4. Làm rõ nguyên nhân nảy sinh vấn đề. 5. Sử dụng công cụ hỗ trợ để định hướng giải pháp.	d) Phương pháp phân tích dữ liệu thiết kế. e) Khả năng đánh giá định tính và định lượng. f) Khả năng phá băng 1 (Ice breaking 1)
③ Sáng tạo giải pháp (Design)	6. Tư duy phát tán để sáng tạo nhiều giải pháp. 7. Tư duy hội tụ để trộn lẫn và chiết xuất những tổ hợp giải pháp hữu hiệu.	g) Tư duy sáng tạo (Brainstorming). h) Tư duy hội tụ (KJ) i) Khả năng phá băng 2 (Ice breaking 2) j) Khả năng định hình giải pháp thiết kế.
④ Đánh giá lựa chọn giải pháp (Design)	8. Phác thảo tổ hợp giải pháp bằng những phương án thiết kế qui hoạch. 9. Đánh giá, lựa chọn phương án thiết kế qui hoạch tối ưu.	k) Căn cứ phương thức định tính và định lượng để điều chỉnh thiết kế. l) Khả năng đánh giá, nhận định giá trị thiết kế.
⑤ Triển khai thiết kế (Implement & Operate)	10. Thể hiện phương án lựa chọn thành hồ sơ bản vẽ thiết kế qui hoạch. 11. Trình bày Poster và báo cáo bảo vệ đồ án.	m) Phương pháp kiểm chứng tính khoa học và hiệu quả của dự án. n) Khả năng lập kế hoạch và triển khai dự án.

3.2 Trường hợp ứng dụng cho loại hình Đồ án tổng hợp

Thể loại đồ án được kiểm chứng bằng Qui trình này là Đồ án tổng hợp với nhóm đề tài qui hoạch và chỉnh trang đô thị dành cho sinh viên

năm thứ 4 trong chương trình đào tạo Kiến trúc sư của DTU. Khung thời lượng gồm 10 tuần (09 tuần + 01 tuần), mỗi nhóm gồm 3 – 5 sinh viên dưới sự hướng dẫn của 2 giảng viên chuyên môn về kiến trúc và qui hoạch (bảng 5).

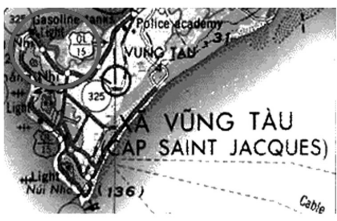


Bảng 5. Lịch trình của Quy trình hướng dẫn Đồ án thiết kế

Tuần	T2	T4	T6	T8	T10
Công đoạn	① + ②	③	④	⑤	

Sự thử nghiệm thứ nhất với chủ đề: “*Phát triển làng chài Bến Đình trong môi trường đô thị biển Vũng Tàu trên cơ sở bảo tồn và kế thừa các yếu tố truyền thống của làng nghề này*” do Hội KTS Việt Nam và Câu lạc bộ các trường đào tạo KTS Việt nam đề xướng, được thực hiện bởi

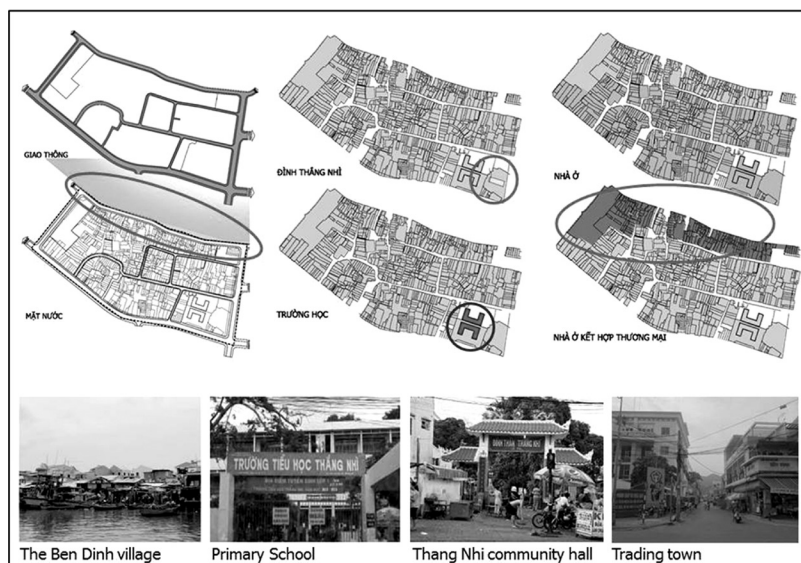
các giảng viên khoa Kiến trúc DTU. Tương ứng với “Chủ đề lớp” của môn học PD, “Keyword” được đưa ra cho các nhóm sinh viên nhằm gợi mở hướng đề tài là “Transformation” (sự chuyển hóa) của một thực thể hành chính - Làng chài Bến Đình, Tp. Vũng Tàu (bảng 6).

Bảng 6. Khung thời gian, không gian và keyword của Đồ án thiết kế

Thời gian	Quá khứ	Hiện tại	Tương lai
Không gian	 Làng chài Bến Đình trong Tp. Vũng Tàu	 Làng chài Bến Đình trong Tp. Vũng Tàu	<ul style="list-style-type: none"> - Ngôi làng sẽ thế nào? - Bạn sẽ làm gì cho ngôi làng ? và như thế nào? - Dựa vào đâu ? <p>???</p>
Keyword	“Chuyển hóa” 		







Trong Quy trình hướng dẫn đồ án này, Keyword chính là “Nhiệm vụ thiết kế mở” và đáp án cho các giải pháp là “Kết thúc mở”. Với chủ đề đồ án, dữ liệu cơ sở (hình 2) và Keyword được cung cấp, các nhóm sinh viên sẽ tiếp cận chủ đề từ nhiều hướng

khác nhau, tự xây dựng nhiệm vụ thiết kế cho đồ án nhóm của mình, vận hành làm việc nhóm để sáng tạo giải pháp tổng quát và các phương án thiết kế chi tiết, tự thiết lập tiêu chí đánh giá để lựa chọn ra tổ hợp giải pháp tối ưu (bảng 7).



Hình 2. Dữ liệu cơ sở cung cấp cho các nhóm sinh viên

Bảng 7. Ví dụ thực nghiệm Quy trình hướng dẫn đồ án và các hướng tiếp cận chủ đề

Hướng tiếp cận Quy trình đồ án	Qui hoạch	Kiến trúc	Môi trường	Chính sách xã hội
① Phát hiện vấn đề (Conceive)	 Kẹt xe !	 Tạm bợ !	 Ô nhiễm !	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu tư không đồng bộ - Ngành nghề không phù hợp
② Làm rõ vấn đề (Conceive)	<ul style="list-style-type: none"> - Xe máy nhiều - Đường hẹp - Dân số quá tải 	<ul style="list-style-type: none"> - Không có thiết kế bền vững - Tập quán sinh hoạt cũ, lạc hậu - Sinh kế 	<ul style="list-style-type: none"> - Không có hệ thống dẫn thải - Quản lý kém - V/đề ý thức 	<ul style="list-style-type: none"> - Chưa có dự án qui hoạch - Thiếu vốn đầu tư sản xuất
③ Sáng tạo giải pháp (Design)	<ul style="list-style-type: none"> - Giải phân cách Cầu vượt - Bảng hướng dẫn giao thông - Cảnh sát giao thông 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhà liên kế thấp tầng - Chung cư cao tầng - Phổ biến 	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ hồng dẫn thải - Robot gom rác - Qui tắc môi trường 	<ul style="list-style-type: none"> - Tái qui hoạch - Tăng cường vốn đầu tư - Chinh trang - Bổ sung qui tắc đô thị
④ Đánh giá lựa chọn giải pháp (Design)	Cầu vượt + Bảng hướng dẫn giao thông	Phổ biến	Hệ thống dẫn thải + Robot thu gom rác thải	Chinh trang đô thị + Bổ sung qui tắc đô thị
⑤ Triển khai thiết kế (Implement & Operate)	 Sáng tạo cá nhân		 Teamwork	

3.3. Thay lời kết

Quy trình hướng dẫn Đồ án thiết kế này giúp sinh viên học tập và rèn luyện tích cực hơn, phát triển từ trạng thái thụ động sang chủ động trong việc tiếp thu kiến thức và kinh nghiệm làm đồ án, thực hành làm việc nhóm, nâng cao kỹ năng thuyết trình và khả năng đánh giá toàn diện. Trong khóa huấn *Sáng tạo trong Giảng dạy Đồ án Kiến trúc* diễn ra tại thành phố Vũng Tàu tháng 10/2017, Quy trình hướng dẫn Đồ án thiết kế của khoa Kiến trúc - Mỹ thuật Đại học Duy Tân đã được Hội Kiến trúc sư Việt Nam và Câu

lạc bộ các trường đào tạo KTS Việt Nam trao giải “*Phương pháp giảng dạy Đồ án kiến trúc xuất sắc nhất*” [7-9].

Tài liệu tham khảo

- [1] Đại học Công nghệ Kanazawa (K.I.T), *Project Design I* - Hướng dẫn học tập dành cho Sinh viên (phiên bản tiếng Nhật); *Project Design I* - Hướng dẫn giảng dạy dành cho Giảng viên (phiên bản tiếng Nhật), Ishikawa, Nhật Bản, 2002.
- [2] Đại học Công nghệ Kanazawa (K.I.T), *Project Design II* - Hướng dẫn học tập dành cho Sinh viên (phiên bản tiếng Nhật); *Project Design II* - Hướng dẫn giảng dạy dành cho Giảng viên (phiên bản tiếng

- Nhật), Ishikawa, Nhật Bản, 2002.
- [3] Masakatsu Matsuishi (ASEE/JSEE), Kazuya Takemata (JSEE/JECE), Tetsuro Furukawa (HTSJ/JSER), Shigeo Matsumoto (JSEE/JSME), *Introductory Design Project in Engineering Design Course to Freshmen at Kanazawa Institute of Technology (Session 2793)*, “Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition Copyright © 2002, American Society for Engineering Education”, USA, 2002.
- [4] Keiichi Sato-Vice President for Education of Kanazawa Institute of Technology (K.I.T), *Engineering Education Program at Kanazawa Institute of Technology*, HCMC, Vietnam, 2015.
- [5] Muneaki Sakamoto (K.I.T), Yoshiuyki Matsumoto (K.I.T), Takao Ito (K.I.T), Nguyen Hung (K.I.T), Le Vinh An (VJIT), Yutaka Hirai (K.I.T), *Initiatives in developing “Project Design” Education for Vietnam-Japan Institute of Technology*, Japanese Society for Engineering Education (JSEE), Vol.64, No.5, ISSN 1341-2167, Japan, 2016.
- [6] Lê Vĩnh An (VJIT), *Báo cáo thông tin phản hồi của sinh viên VJIT về môn học PD*, Tp. Hồ Chí Minh, 2015.
- [7] Hội KTS Việt Nam & Câu lạc bộ các trường đào tạo KTS Việt Nam, *Sáng tạo trong giảng dạy Đồ án kiến trúc*, Tp. Vũng Tàu, 2017.
- [8] Lê Vĩnh An, *Giấy chứng nhận tham gia khóa tập huấn “Sáng tạo trong giảng dạy Đồ án kiến trúc”*, Tp. Vũng Tàu, 2017.
- [9] Lê Vĩnh An, Trương Ngọc Quỳnh Châu, Trần Quốc Hoan, Nguyễn Nam Thanh, *Giấy chứng nhận “Giải nhất Phương pháp hướng dẫn Đồ án kiến trúc”*, Tp. Vũng Tàu, 2017.

Một số phương pháp tính toán dự báo nhiệt độ bên trong cấu kiện bê tông dưới tác dụng của lửa ISO 834

Some calculation methods for predicting the temperature inside concrete under fire ISO 834

Lê Nguyễn Như Bình¹, Nguyễn Thế Dương²

¹Trung tâm Đảm bảo chất lượng và Khảo thí

²Khoa Xây dựng

Trường Đại học Duy Tân, 3, Quang Trung, Đà Nẵng

Tóm tắt

Trong bài báo này, các tác giả trình bày một số phương pháp dự đoán nhiệt độ xuất hiện bên trong cấu kiện bê tông cốt thép dưới tác dụng của lửa ISO 834. Trên cơ sở những lý thuyết đã nêu, các tác giả ứng dụng xác định phân bố nhiệt độ xuất hiện trong một số loại hình dạng mặt cắt cấu kiện bê tông khác nhau ứng với các mốc thời gian 30 phút, 60 phút, 90 phút và 120 phút. Kết quả so sánh, đánh giá các phương pháp là cơ sở tham khảo giúp các kỹ sư lựa chọn phương pháp phù hợp khi áp dụng trong thực tiễn.

Từ khóa: lửa ISO 834, nhiệt độ, bê tông, phương pháp Wick Strom, phương pháp phần tử hữu hạn, phương pháp tra bảng.

Abstract

In this paper, the authors present some calculation methods for prediction the temperature inside the concrete under fire ISO 834. Based on theoretical literature, the authors predict the temperature distribution inside various types of concrete cross section, corresponded to 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes and 120 minutes. Obtained results from comparison and assessment these methods will be the basic reference for engineers to select the appropriate method in practical application.

Keywords: fire ISO 834, temperature, concrete, Wick Strom method, FEM, tabulated consultation.

© 2018 Bản quyền thuộc Đại học Duy Tân

1. Đặt vấn đề

Hiện nay ở Việt Nam, việc tính toán thiết kế an toàn cháy cho công trình xây dựng chủ yếu dựa vào Quy chuẩn 06/2010-BXD [1]. Nội dung Quy chuẩn giới thiệu chung các yêu cầu cấu tạo của một số cấu kiện chính trong công trình dân

dụng như dầm, cột, tường, cầu thang... cũng như các yêu cầu kỹ thuật đảm bảo an toàn cho người khi có hỏa hoạn xảy ra. Liên quan đến cấu kiện bê tông cốt thép, Quy chuẩn đưa ra các thông số về kích thước cũng như quy định về chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép để kết cấu có thể chịu lực

Emails: lennhubinh@dtu.edu.vn (Lê Nguyễn Như Bình¹), theduong.nguyen@duytan.edu.vn (Nguyễn Thế Dương²)

trong thời gian mong muốn. Người sử dụng Quy chuẩn chỉ có thể áp dụng cho những cấu kiện có đặc điểm tương tự với bảng tra của Quy chuẩn. Vì thế Quy chuẩn phần lớn mang tính chất tra bảng, tham khảo và không thể áp dụng rộng rãi cho những trường hợp khác nhau; việc sử dụng Quy chuẩn bị hạn chế đối với những cấu kiện có thời gian chịu tải trọng hoả hoạn không tương tự với nội dung của Quy chuẩn.

Trong trường hợp cần tính toán dự báo độ bền lửa của cấu kiện (các tiêu chuẩn R, E, I liên quan đến độ bền, độ ngăn cháy, độ cách nhiệt) hoặc/và nghiên cứu ứng xử của cấu kiện hoặc/và tổng thể công trình dưới tác dụng của nhiệt độ thì việc hiểu biết, dự báo một cách đúng đắn sự phân bố của nhiệt độ bên trong cấu kiện là một trong những nội dung đầu tiên và quan trọng để thực hiện các tính toán tiếp theo liên quan đến các tính toán cơ học. Thật vậy, vật liệu bê tông, thép đều biến đổi tính chất ở từng dải nhiệt độ. Các tính chất bao gồm, tính chất vật lý như độ giãn nở vì nhiệt, trọng lượng riêng, tính dẫn nhiệt, nhiệt dung riêng, độ bền, mô đun đàn hồi,... Biết được sự phân bố của nhiệt độ cho phép biết được sự phân bố và biến đổi tính chất vật lý của vật liệu bên trong kết cấu, từ đó có thể đánh giá được ứng xử cơ học của kết cấu.

Trong bài báo này, các tác giả nghiên cứu một số phương pháp tính toán nhiệt độ bên trong cấu kiện bê tông, từ đó đánh giá, so sánh các kết quả cũng như các phương pháp, làm cơ sở tham khảo cho các kỹ sư trong quá trình áp dụng thực tiễn.

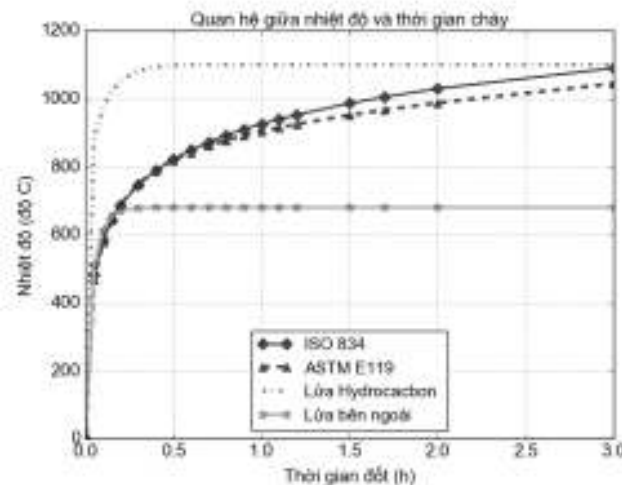
2. Sự truyền nhiệt bên trong vật liệu bê tông

Đối với các đám cháy thông thường trong nhà do các vật liệu thông dụng sinh ra, đường nhiệt độ cháy thường được mô phỏng theo phương trình 1:

$$T = 345lg(8t + 1) + 20 \quad (1)$$

trong đó t là thời gian tính theo giờ kể từ khi bắt đầu cháy. Phương trình n còn gọi là hàm nhiệt độ ISO 834 [2].

Tiêu chuẩn ASTM E119 [3] và Eurocode 2 [4] đưa ra hàm nhiệt độ của một số loại lửa thể hiện trong hình 1.



Hình 1. Hàm nhiệt độ của một số loại lửa sử dụng cho tính toán kết cấu

Khi hình thành đám cháy, ngọn lửa sẽ bức xạ cũng như đối lưu trong không khí tại bề mặt cấu kiện khiến bề mặt cấu kiện bị nóng. Nhiệt độ trên bề mặt sau đó được truyền dẫn vào bên trong kết cấu. Phương trình 2 là phương trình cơ bản của bài toán truyền dẫn bên trong vật liệu theo thời gian [5]

$$\rho C_p(T) \frac{\partial T}{\partial t} = \nabla \cdot (\lambda(T) \nabla T) + r(T, t) \quad (2)$$

trong đó C_p là nhiệt dung riêng, λ là hệ số truyền dẫn của vật liệu. Cả hai thông số này đều phụ thuộc vào nhiệt độ T . $r(T, t)$ là số hạng kể đến nguồn nhiệt sinh ra do các phản ứng hóa học.

Phương trình trao đổi nhiệt giữa không khí và mặt kết cấu thông qua đối lưu và bức xạ được viết:

$$\lambda(T) \nabla T \cdot n = h_c(T_s - T_\infty) + \varepsilon \sigma (T_s^4 - T_\infty^4) \quad (3)$$

trong đó n là véc tơ pháp tuyến của mặt, h_c là hệ số đối lưu, ε là hệ số bức xạ, σ là hằng số Stefan Boltzemann, T_s là nhiệt độ bề mặt của kết cấu, T_∞ là nhiệt độ của không khí. Các thông số về nhiệt dung riêng và hệ số truyền dẫn của bê tông được tham khảo trong tiêu chuẩn Eurocode 2 [4].

Trong giai đoạn tăng nhiệt, theo thời gian nhiệt độ trong bê tông và cốt thép tăng dần. Nhiệt độ là hàm số phụ thuộc vào tính chất nhiệt của bê tông và cốt thép, tuy nhiên trong tính toán người ta thường bỏ qua và xem nhiệt độ trong bê tông

và cốt thép là bằng nhau tại cùng vị trí.

3. Các phương pháp xác định nhiệt độ bên trong cấu kiện bê tông cốt thép

3.1. Phương pháp sử dụng đồ thị - tra bảng

Hiện nay có 3 nguồn đồ thị chính thường được sử dụng, bao gồm: hướng dẫn thiết kế của Hiệp hội kỹ sư kết cấu và Hiệp hội bê tông (Anh quốc) [6], báo cáo FIB/CB [7] và tiêu chuẩn Eurocode EN 1992-1-2 [4]. Trong 3 nguồn đồ thị này, đồ thị và các bảng tra của tiêu chuẩn Eurocode EN 1992-1-2 được sử dụng phổ biến hơn cả khi người dùng cần xác định nhiệt độ trong những cấu kiện bê tông cốt thép có cấu tạo tương tự với các kết quả cho sẵn trong bộ tiêu chuẩn.

3.2. Phương pháp kinh nghiệm

3.2.1. Tính toán theo công thức Wick Strom

Phương pháp Wickstrom [8, 9] là phương pháp xác định nhiệt độ trong kết cấu bê tông cốt thép dựa vào giá trị nhiệt độ ở mặt bị đốt cháy θ_w theo lửa tiêu chuẩn ISO [2]. Xét một phân tử bê tông cách vị trí bề mặt một khoảng cách là (x, y) như hình 2.

Khi lửa chỉ có cạnh (1) bị đốt, nhiệt độ trong phân tử bê tông khi chịu lửa sẽ tăng lên theo biểu thức (4):

$$\theta_w = \eta_w \eta_x \theta_f \quad (4)$$

trong đó θ_f là nhiệt độ tăng lên tại bề mặt cấu kiện khi chịu lửa; η_w là hệ số kể đến sự khác nhau giữa độ tăng nhiệt độ môi trường và độ tăng nhiệt độ bề mặt của bê tông:

$$\eta_w = 1 - 0,0616t^{-0,88} \quad (5)$$

η_x là tỉ số giữa độ tăng nhiệt độ bề mặt với độ tăng nhiệt độ ở vị trí cách bề mặt khoảng x ở thời điểm t cho bê tông thường có kể đến sự thay đổi của hệ số dẫn nhiệt và nhiệt dung riêng theo nhiệt độ:

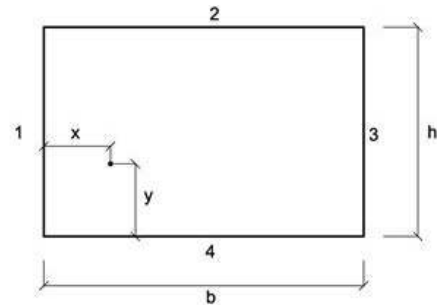
$$\eta_x = 0,18(t_h/x^2) - 0,81 \quad (6)$$

Khi lửa đốt ở cả 2 cạnh (1) và (3), η_x sẽ được tính theo nguyên lý cộng tác dụng ở bên trái và bên phải:

$$\eta_x = 0,18 \ln\left(\frac{t}{x}\right)^2 - 0,81 \ln\left(\frac{t}{(b-x)^2}\right) - 0,81 \quad (7)$$

Khi cấu kiện bê tông bị đốt ở 2 cạnh (1) và (4), nhiệt độ trong phân tử bê tông khi chịu lửa sẽ tăng lên theo biểu thức (8)

$$\theta_c = [\eta_w(\eta_x + \eta_y - 2\eta_x\eta_y) + \eta_x\eta_y] \theta_f \quad (8)$$



Hình 2. Phân tử bê tông cách vị trí bề mặt một khoảng cách là (x, y) .

3.2.2. Tính toán theo công thức Hertz

Phương trình xác định nhiệt độ theo thời gian tính theo công thức Hertz [10, 11]:

$$\Delta\theta(x, t) = f_1(x, t) + f_2(x, t) + f_3(x, t) \quad (9)$$

trong đó $f_1(x, t)$, $f_2(x, t)$, $f_3(x, t)$ là những hàm xác định biến đổi nhiệt cho những điều kiện biên cụ thể:

$$f_1(x, t) = E\left(1 - \frac{x}{3,363\sqrt{\lambda t}}\right)^2 \quad (10)$$

$$f_2(x, t) = De^{-x\sqrt{\frac{\pi}{2Ca}}} \sin\left(\frac{\pi t}{C} - x\sqrt{\frac{\pi}{2C\lambda}}\right) \quad (11)$$

$$f_3(x, t) = \frac{D+E}{2(e^{LC}-1)}\left(1 - e^{(L(t-C)-x)\sqrt{\frac{\pi}{\lambda}}}\right) \quad (12)$$

với λ là hệ số dẫn nhiệt.

Các thông số E , D và C là những thông số phụ thuộc vào cơ chế truyền nhiệt và được Hertz xác định trong bảng 1.

L phụ thuộc vào đường cong nhiệt độ, được xác định bởi công thức:

$$L = \frac{2}{C} \ln\left(\frac{3D}{E-2C}\right) \quad (13)$$

Bảng 1. Giá trị các tham số C , D và E theo Hertz.

Thời gian (h)	C (h)	D ($^{\circ}C$)	E ($^{\circ}C$)
0,5	1,0	150	600
1,0	2,0	220	600
1,5	3,0	310	600
2,0	4,0	360	600
3,0	6,0	410	600
4,0	8,0	460	600

3.3. Phương pháp phần tử hữu hạn

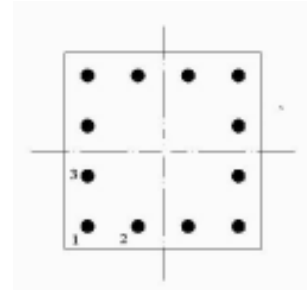
Phương pháp phần tử hữu hạn là một phương pháp có khả năng tính toán tương đối chính xác sự phân bố của nhiệt độ trên mặt cắt ngang các cấu kiện bê tông cốt thép. Theo phương pháp này, có thể tính toán đến các loại hình dạng khác nhau của mặt cắt ngang cột cũng như sự thay đổi của các thông số vật liệu. Trong phạm vi bài báo này, các tác giả sử dụng code phần tử hữu hạn Cast3M [12] để thực hiện mô phỏng trường nhiệt độ theo thời gian trong các dạng mặt cắt bê tông tiết diện khác nhau với hệ số bức xạ $\varepsilon = 0,7$, hệ số đối lưu $h_c = 25W/(m^2C)$ và giả thiết độ ẩm của bê tông bằng 3%.

Thông số vật lý của vật liệu biến đổi theo nhiệt độ được trình bày trong hình 3.

4. Áp dụng tính toán

4.1. Mặt cắt ngang tiết diện hình vuông

Xét mặt cắt ngang cấu kiện bê tông cốt thép tiết diện hình vuông kích thước 30×30 (cm) được bố trí các thanh thép như hình 4. Phân bố nhiệt độ xuất hiện trong các thanh thép (1), (2), (3) theo các phương pháp tra bảng và phương pháp kinh nghiệm được thể hiện trong hình 5. Kết quả hình 5 cũng cho thấy nhiệt độ xác định từ phương pháp Hertz cao hơn so với hai phương pháp Wickström và bảng tra Eurocode. Tuy nhiên sự chênh lệch giá trị nhiệt độ giữa các phương pháp là nhỏ, chỉ chênh nhau trong khoảng từ $30^{\circ}C$ đến $40^{\circ}C$.



Hình 4. Mặt cắt ngang cột bê tông cốt thép.

Biểu đồ so sánh phân bố nhiệt độ theo thời gian trong mặt cắt hình 4 giữa phương pháp tra bảng và phương pháp phần tử hữu hạn được thể hiện trong hình 6.

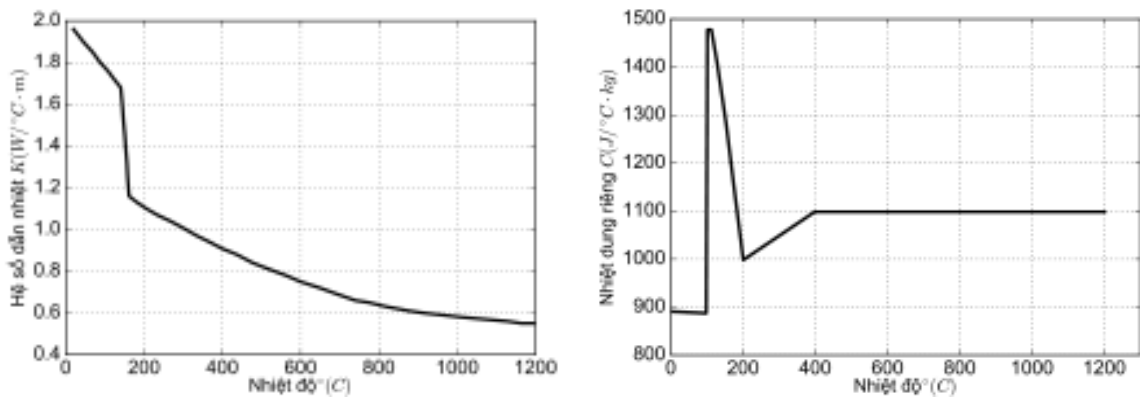
4.2. Mặt cắt ngang tiết diện chữ nhật

Xét mặt cắt ngang cấu kiện bê tông cốt thép tiết diện chữ nhật có kích thước 80×40 (cm). Mô phỏng xác định phân bố nhiệt độ xuất hiện trong mặt cắt ngang cấu kiện khi cho lửa tiếp xúc với tất cả các mặt của cấu kiện được thể hiện trong hình 7.

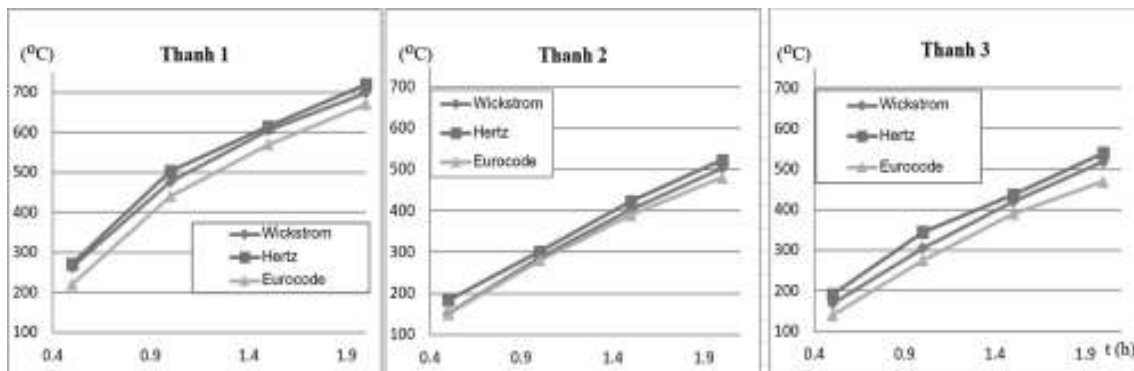
Kết quả so sánh sự phân bố nhiệt độ cho mặt cắt ngang tiết diện chữ nhật theo phương pháp số bằng code phần tử hữu hạn Cast3M với kết quả tính toán theo phương pháp kinh nghiệm (Wickstrom) được thể hiện trong hình 8. Ta có thể thấy nhiệt độ tại các vị trí của mặt cắt ngang theo thời gian tính toán theo phương pháp Wickstrom có giá trị tương đương với kết quả của phương pháp phần tử hữu hạn. Điều này khẳng định tính tương tự về kết quả tính toán giữa các phương pháp tính.

4.3. Một số dạng mặt cắt thông dụng

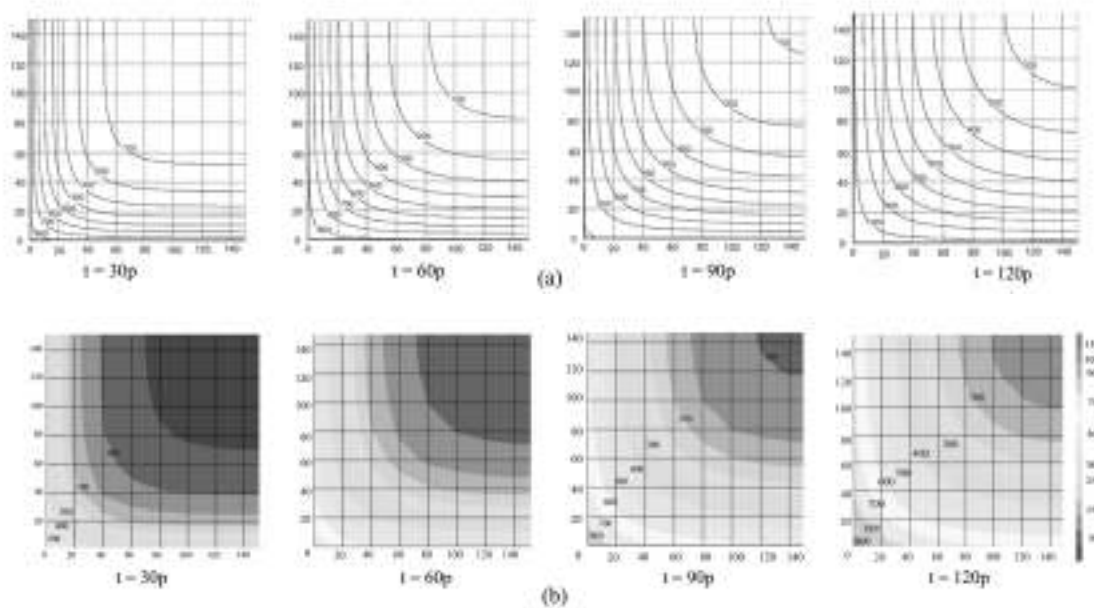
Sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn cho phép chúng ta có thể mô phỏng nhiều hình dạng khác nhau, cũng như việc nhiệt độ tác dụng ở



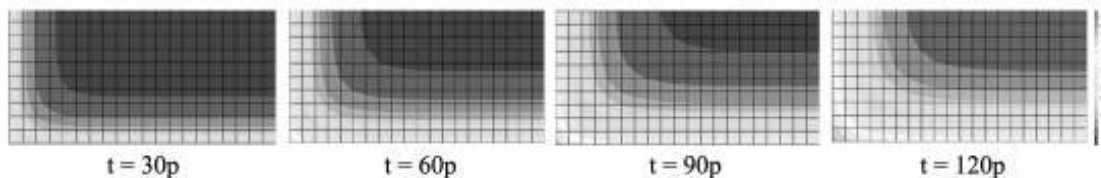
Hình 3. Thay đổi của hệ số dẫn nhiệt, nhiệt dung riêng của bê tông theo nhiệt độ [4].



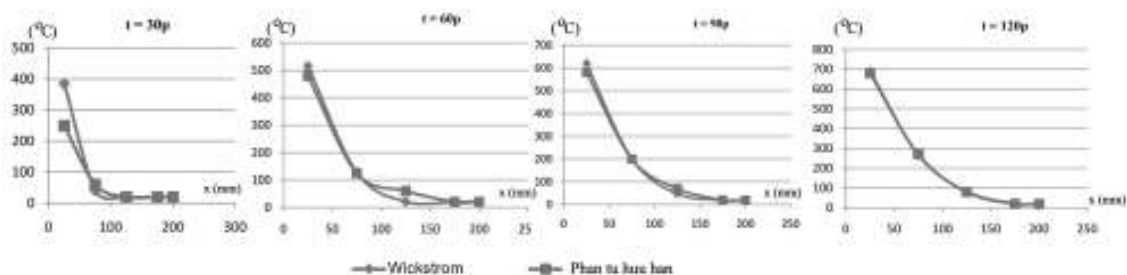
Hình 5. So sánh phân bố nhiệt độ xuất hiện trong các thanh thép (1), (2), (3) theo các phương pháp tra bảng và phương pháp kinh nghiệm (Wickstrom và Hertz) .



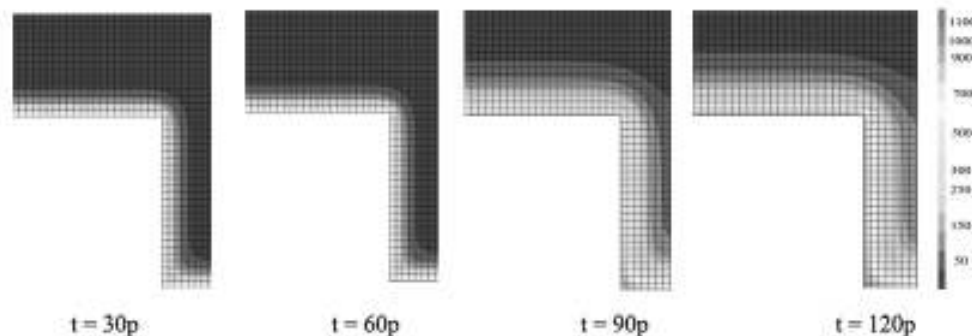
Hình 6. Phân bố nhiệt độ theo thời gian trong mặt cắt ngang tiết diện vuông kích thước 30 × 30 (cm) giữa phương pháp tra bảng (a) và phương pháp phần tử hữu hạn (b).



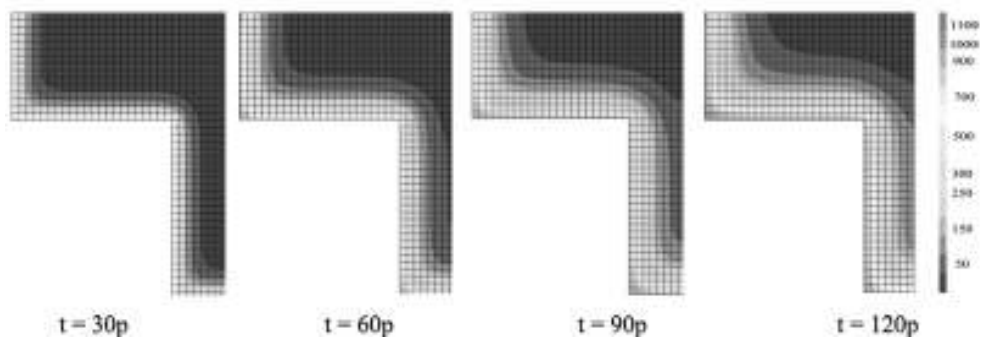
Hình 7. Phân bố nhiệt trong mặt cắt ngang bê tông tiết diện chữ nhật, kích thước 80 × 40 (cm)



Hình 8. Biểu đồ so sánh sự phân bố nhiệt độ theo thời gian trong mặt cắt chữ nhật giữa phương pháp kinh nghiệm (Wickstrom) và phương pháp phần tử hữu hạn



Hình 9. Phân bố nhiệt độ trên mặt cắt ngang tiết diện chữ T theo thời gian khi lửa tiếp xúc với các cạnh ở mặt dưới.



Hình 10. Phân bố nhiệt độ trên mặt cắt ngang tiết diện chữ T theo thời gian khi lửa tiếp xúc với các cạnh dưới và hông.

những vị trí khác nhau. Trên hình 9, 10 là các ví dụ về một nửa mặt cắt chữ T đối xứng lần lượt bị đốt ở mặt dưới và cả mặt dưới và mặt hông.

4.4. Nhận xét

- Kết quả tính toán ứng dụng cho thấy giá trị nhiệt độ dự đoán xuất hiện trong cấu kiện bê tông cốt thép bằng phương pháp bảng tra trong tiêu chuẩn Eurocode 2 cũng như phương pháp kinh nghiệm (Wickström, Hertz) đều chỉ chênh nhau trong khoảng 40°C nên có thể sử dụng bất kỳ phương pháp nào để dự đoán sự gia tăng nhiệt độ. Tuy nhiên hầu hết những phương pháp này đều chỉ ứng dụng được cho các cấu kiện có kích thước phổ biến và mặt cắt ngang đơn giản (chữ nhật), hàm lượng nước trong bê tông là 1.5%.
- Phương pháp phần tử hữu hạn là một phương pháp có khả năng tính toán tương đối chính xác và nhanh chóng sự phân bố của nhiệt độ xuất hiện trong cấu kiện bê tông cốt thép. Sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn còn có thể giúp tính toán đến các loại hình dạng khác nhau của mặt cắt ngang của cấu kiện cũng như sự thay đổi của các thông số vật liệu.

5. Kết luận

Bài báo giới thiệu các phương pháp xác định nhiệt độ xuất hiện trong cấu kiện bê tông cốt thép dưới tác dụng của lửa ISO 834. Dựa vào lý thuyết của những phương pháp này, các tác giả đã thực hiện tính toán và mô phỏng phân bố nhiệt độ xuất hiện trong cấu kiện bê tông cốt thép ở nhiều dạng mặt cắt khác nhau từ đơn giản (hình vuông, hình chữ nhật) đến phức tạp (hình chữ T hoặc hình dạng bất kỳ nào khác); từ đó đưa ra những nhận xét, đánh giá đối với các phương pháp. Phương pháp tính toán sử dụng code phần tử hữu hạn Cast3M cho phép xét đến sự thay đổi của vật liệu theo nhiệt độ cũng như sự thay đổi độ ẩm khác nhau, đồng thời cho phép tính toán được với các hình dạng hình học khác nhau, các tình huống cháy khác nhau.

Nhìn chung, các phương pháp giản đơn cho kết quả nhiệt độ khá tương đồng nhau và cho

phép tính toán nhanh trong trường hợp mặt cắt chữ nhật.

Kết quả mô phỏng theo phương pháp phần tử hữu hạn giúp có thể xử lý được những bài toán phức tạp về hình học và các tính chất khác nhau của vật liệu. Các tác giả đã sử dụng ngôn ngữ lập trình Gibiane dựa trên code phần tử hữu hạn Cast3M có thể xử lý triệt để được bài toán này.

Tài liệu tham khảo

- [1] QCVN06:2010/BXD, Quy chuẩn Kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình, 2010.
- [2] ISO (1994), ISO Standard 834: Fire resistance tests – Elements of building construction, Geneva: International Organization for Standardization.
- [3] ASTM. Standard Methods of Fire Tests of Building Construction and Material, American society for testing and materials, designation E119-71, 1971.
- [4] Eurocode 2, design of concrete structures, part 1–2: General rules, Structural fire design, 2004.
- [5] Th.-D. Nguyen, F. Meftah, R. Chammas, and A. Mebarki, “The behaviour of masonry walls subjected to fire: Modelling and parametrical studies in the case of hollow burnt-clay bricks,” *Fire Saf. J.*, vol. 44, no. 4, pp. 629–641, 2009.
- [6] Institution of Structural Engineers (ISE) and Concrete Society (1978): Design and Detailing of Concrete Structures for Fire Resistance, Institution of Structural Engineers, London.
- [7] FIP/CEB (1978): Report on Methods of Assessment of the Fire Resistance of Concrete Structural Members, Cement and Concrete Association, Wexham Springs.
- [8] Wickström, U. (1985a) Application of the standard fire curve for expressing natural fires for design purposes, in *Fire Safety: Science and Engineering* (ed. T.Z. Harmathy), STP 882, American Society of Testing and Materials, pp. 145–59.
- [9] Wickström, U. (1986) A very simple method for estimating temperatures in fire exposed structures, in *New Technology to Reduce Fire Losses and Costs* (eds S.J. Grayson and D.A. Smith), Elsevier Applied Science, London, pp. 186–94.
- [10] Hertz, K. (1981a) Stress Distribution Factors, Report No 158 (reissued as 2nd edn Report 190, 1988), Institute of Building Design, Technical University of Denmark.
- [11] Hertz, K. (1981b) Simple Temperature Calculations of Fire Exposed Concrete Constructions, Report No 159, Institute of Building Design, Technical University of Denmark.
- [12] CEA, “<http://www-cast3m.cea.fr/> Website chính thức của code phần tử hữu hạn Cast3M, truy cập tháng 02/2018”.

Tổng hợp vật liệu hấp phụ từ nguyên liệu Diatomite thương mại bằng phương pháp thủy nhiệt cho xử lý nước

Synthesis of Diatomite-based Material for wastewater treatment by Hydrothermal method

Lê Quốc Chơn^a, Nguyễn Thị Nhó^b, Huỳnh Thị Cẩm Giang^b

^aTrung Tâm Hóa Học Tiên Tiến, Viện Nghiên Cứu và Phát triển Công Nghệ Cao, Đại Học Duy Tân, Việt Nam
Center for Advanced Chemistry, Duy Tan University, Vietnam

^bKhoa Môi Trường và Công Nghệ Hóa, Đại Học Duy Tân, Đà Nẵng, Việt Nam
Department of Environmental and Chemical Engineering, Duy Tan University Viet Nam

(Ngày nhận bài: 05/04/2018, ngày phản biện xong: 11/04/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/04/2018)

Tóm tắt

Diatomite được biết đến từ 1937, cho đến nay được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp, đặc biệt làm bột trợ lọc và chất phụ gia trong sản xuất chất tẩy rửa. Ngoài ra vật liệu này còn được sử dụng làm vật liệu cách nhiệt do độ dẫn nhiệt thấp (tương đương gỗ tự nhiên). Một ứng dụng khác của vật liệu này là làm chất hấp phụ xử lý nước, tuy nhiên tính năng hấp phụ không cao do bề mặt riêng thấp. Trong nghiên cứu này, chúng tôi dùng Diatomite làm nguyên liệu tổng hợp ra vật liệu mới (Diatomite-Based Material, DBM), có bề mặt riêng cao hơn 15 lần. Nghiên cứu này có thể mở rộng khả năng ứng dụng của diatomite trong ứng dụng xử lý nước ô nhiễm.

Từ khóa: Diatomite, vật liệu hấp phụ, xử lý nước thải

Abstract

Diatomite (or Kieselguhrs) was first discovered in 1937. Nowadays, this material has been used in many fields as filter aid in breweries and additives in detergent production, and insulating materials as well. In addition, it is used as adsorbent for wastewater treatment. However, the adsorption capacity of this material is limited due to its low specific surface area. In this study, we used hydrothermal method to convert Diatomite into Diatomite-Based Material (DBM) with higher specific surface area to improve its adsorption ability. We obtained a better material for Methylene blue (MB) adsorption. Although, its adsorption capacity is still humble in comparison with commercial activated carbon, it gives a promising way for better improvement.

Key words: Diatomite, diatomite-based material, hydrothermal, adsorbent, wastewater treatment.

Introduction

Diatomite hay còn gọi là Kieselguhrs là phần còn lại sau khi chết đi của các loại tảo đơn bào. Diatomite được biết đến từ năm 1836-1837 bởi người nông dân ở Đức. Loại vật liệu này hiện

nay được phân bố khá nhiều ở một số nơi trên thế giới như Mỹ, Trung Quốc, Đan Mạch (statista.com). Diatomite có nhiều hình dáng khác nhau, và có một số tính chất rất hấp dẫn cho nhiều ứng dụng: bền nhiệt, độ dẫn nhiệt thấp, không độc

hại, nhẹ [1]. Thực tế Diatomite đã được sử dụng làm bột trợ lọc trong công nghiệp sản xuất bia, rượu, dùng cho lọc nước, cho hấp phụ và các chất phụ gia trong sơn, sản phẩm vệ sinh [2].

Bên cạnh đó, Diatomite còn làm nguyên liệu ban đầu để tổng hợp các vật liệu khác, có nhiều tính chất cho triển vọng ứng dụng hơn. Diatomite cũng được sử dụng làm vật liệu nền tạo khuôn cho tổng hợp vật liệu mới, ứng dụng trong truyền thuốc hướng đích (drug delivery) [3]. Một trong số các vật liệu được tổng hợp từ Diatomite là Zeolite [4,5], loại vật liệu được biết đến như một bộ lọc ở mức độ phân tử (molecular sieve) với khả năng lọc chọn lọc cao [6]. Zeolite có bề mặt riêng lớn, với kích thước mao quản từ 0.1-3 nm. Thực tế Zeolite đã và đang được sử dụng nhiều trong công nghiệp lọc dầu, hấp phụ xử lý môi trường, trong tinh lọc và một phần dùng trong sản xuất chất tẩy rửa (detergent).

Từ những năm 2000 đến nay, đã có một số công bố sử dụng Diatomite làm nguyên liệu thô để tổng hợp các vật liệu khác [4,7-14]. Phương pháp này có ưu điểm là dễ thực hiện, có thể mở rộng quy mô dễ dàng cho sản xuất ở quy mô công nghiệp. Nguyên tắc chung cho phương pháp này là hòa tan Diatomite để tạo gel, sau đó kết tinh lại để tạo vật liệu mới. Khó khăn nhất trong phương pháp này là kiểm soát thành phần hóa học phản ứng để tạo ra vật liệu mong muốn.

Tuy vậy, Diatomite có thành phần rất đa dạng và thay đổi theo nguồn nguyên liệu. Thành phần chính của Diatomite là SiO_2 vô định hình (amorphous SiO_2), chiếm đến 80 - 90 % khối lượng [5,15]. Các thành phần khác là Al_2O_3 , Na_2O , K_2O , Fe_2O_3 , và TiO_2 . Các thành phần này tuy chiếm tỉ trọng nhỏ và thay đổi theo loại Diatomite nhưng lại ảnh hưởng đến thành phần hóa học trong phản ứng thủy nhiệt và quá trình kết tinh tạo vật liệu mới. Do đó, kiểm soát thành phần hóa học hay còn gọi là làm sạch Diatomite là quan trọng. Phương pháp phổ biến nhất để làm sạch Diatomite là rửa Diatomite trong acid hay base, và có thể kết hợp nung ở nhiệt độ

cao trong nhiều giờ [12,16,17]. Phương pháp này giúp loại bỏ các chất vô cơ không cần thiết dễ tan trong acid và base. Các chất hữu cơ sẽ bị phá hủy (đốt cháy) dưới nhiệt độ cao trong không khí (500-600°C trong 4-6 giờ).

Trong nhiều trường hợp, thành phần hóa học của Diatomite vẫn không cho phép tạo ra vật liệu mới mong muốn. Khi đó một hay vài nguyên liệu khác cần được bổ sung để điều chỉnh tỉ lệ các thành phần cho phù hợp. Như nghiên cứu tổng hợp Zeolite cần có tỉ lệ $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ kiểm soát, khi đó nguồn nguyên liệu chứa Al_2O_3 được đưa vào dung dịch phản ứng [10,14].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi dùng nguyên liệu Diatomite tại thị trường Việt Nam để làm nguyên liệu tạo ra vật liệu mới có diện tích bề mặt riêng lớn hơn, với hi vọng mang lại triển vọng cho sử dụng làm vật liệu hấp phụ trong xử lý nước hay trong tinh lọc hóa học. Diatomite sẽ được chuyển hóa thành vật liệu khác (Diatomite-based materials, DBM) qua quá trình thủy nhiệt trong môi trường kiềm. Sau đó, DBM sẽ được khảo sát một số tính chất vật lý và khả năng hấp phụ đối với Methylene Blue.

Nguyên vật liệu và phương pháp tiến hành thí nghiệm

Nguyên vật liệu

Bột Diatomite thương mại được mua tại thị trường Đà Nẵng. Hạt NaOH được mua với độ tinh khiết cao (trên 95 % wt) và hexadecyltrimethylammonium bromide (CTAB) mua từ Sigma-Aldrich với độ tinh khiết ở mức độ phân tích (analytical grade). Methylene blue với độ tinh khiết 98.5%, MW 319.85 g/mol được mua từ Wuxi Yangshi Sanlian Chemical Co., Ltd.

Phương pháp thí nghiệm

Tinh sạch Diatomite thương mại

Bột Diatomite được rửa trong dung dịch acid HCl và nung ở nhiệt độ cao. Vài gram của bột Diatomite được cho vào dung dịch HCl 5 M, khuấy

liên tục trong 12 giờ ở nhiệt độ phòng, sau đó lọc và rửa bằng nước cất cho đến khi pH dung dịch lọc đạt độ trung hòa. Sau đó, bột sau rửa được sấy khô ở 60°C trong 24 giờ. Tiếp theo, bột khô này được nung ở 550°C trong 6 giờ. Sau đó, bột được đem để nguội và trữ trong chai thủy tinh, để ở nơi khô ráo làm nguyên liệu cho các thí nghiệm theo sau.

Tổng hợp vật liệu bằng phương pháp thủy nhiệt

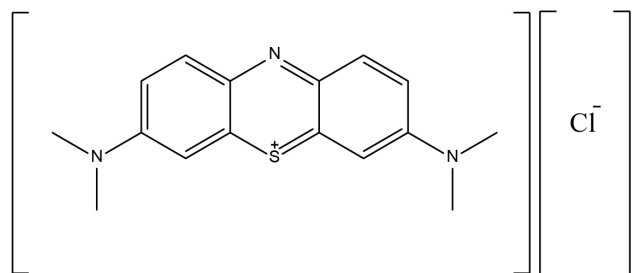
DBM được tổng hợp bằng phương pháp thủy nhiệt (hydrothermal). 5g của Diatomite được cho vào dung dịch NaOH 10 M, khuấy liên tục ở nhiệt độ phòng trong 2 giờ, sau đó, thêm CTAB vào làm chất định hướng kết tinh và khuấy đều thêm 1 giờ nữa. Hỗn hợp này, sau đó được đưa vào thiết bị phản ứng thủy nhiệt (teflon-lined autoclave) với áp suất tự tạo. Phản ứng được thực hiện ở 160°C trong 24 giờ. Tiếp theo, hỗn hợp phản ứng được để nguội và đem li tâm 3 lần (5000 rpm, 15 min), rửa sạch bằng nước cất, sấy khô ở 60°C trong 24 giờ. Tiếp theo, bột được nghiền nhỏ và nung ở 550°C trong 6 giờ để đốt cháy CTAB còn tồn tại trong DBM. Thí nghiệm thủy nhiệt tương tự được thực hiện mà không có mặt CTAB để làm mẫu so sánh.

Khảo sát tính chất của vật liệu

Hình dạng hạt Diatomite và vật liệu DBM được khảo sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM JSM-6010PLUS/LV (JEOL), diện tích bề mặt riêng được đo bằng phương pháp hấp phụ - nhả hấp phụ với khí N₂ ở nhiệt độ 77 K với thiết bị ASAP2020 Micromeritics (BET-N2). Bản chất tinh thể của vật liệu được khảo sát bằng thiết bị đo tán xạ tia X (Smartlab Rigaku, XRD) với điều kiện tia CuK α , bước sóng 1.54056 nm, khoảng 2theta 10 - 70°, với tốc độ 5° 2theta/min. Độ bền nhiệt của vật liệu được khảo sát với thiết bị phân tích nhiệt khối (Thermogravimetry & Differential Scanning Calorimetry (TGA/DSC, Perkin-Helmer) trong khoảng nhiệt độ 30 đến 900°C, với tốc độ 10°C/min dưới dòng khí N₂ với lưu lượng 20 ml/min.

Khảo sát tính năng hấp phụ của vật liệu (DBM)

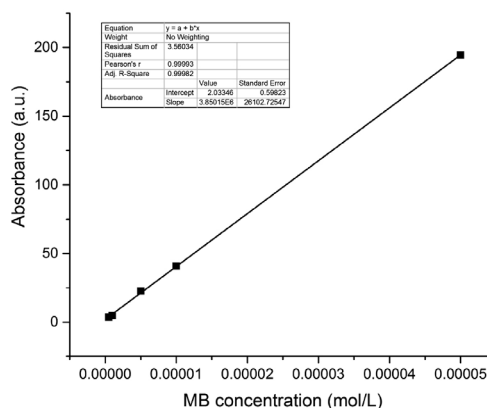
Sử dụng Methylene Blue làm chất mô hình (model) cho các thí nghiệm thử độ hấp phụ (Hình 1). Vì MB được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp nhuộm, sản xuất giấy [18]. Và đặc biệt là MB bền trong môi trường và không tự hủy [19]. MB còn có thể gây ra các loại bệnh nguy hiểm nếu người tiếp xúc thường xuyên với MB. Do đó, chọn MB làm chất mô hình là phù hợp. Nồng độ của MB trong dung dịch với H₂O được xác định bằng phổ hấp phụ UV-vis. Đầu tiên là lập đường chuẩn sau đó là tiến hành thí nghiệm kiểm tra khả năng hấp phụ của mẫu.



Hình 1. Công thức cấu tạo (2D) của Methylene Blue.

Lập đường chuẩn

Chuẩn bị một dãy các dung dịch MB với nồng độ khác nhau, từ 10⁻⁷M đến 5x10⁻⁵M. Trong khoảng nồng độ này, mối quan hệ giữa độ hấp phụ và nồng độ của MB là tuyến tính. Và tiến hành đo nồng độ MB dựa trên dãy hấp phụ xung quanh điểm cao nhất 664 nm.



Hình 2. Đường chuẩn thể hiện mối liên hệ tuyến tính giữa độ hấp thụ quang với nồng độ của MB.

Thử hấp phụ

30mg Diatomite thương mại, hoặc DBM được phân tán vào 30 ml dung dịch MB nồng độ 10^{-5} M. Lắc liên tục bằng máy lắc tự động, và trích mẫu đo nồng độ MB sau các khoảng thời gian khác nhau 30, 60, 90 và 120 phút. Lượng MB hấp phụ (MBHP) lên bề mặt MB được tính từ công thức

$$\%MBHP = \frac{C_0 - C_t}{C_0} * 100$$

Trong đó:

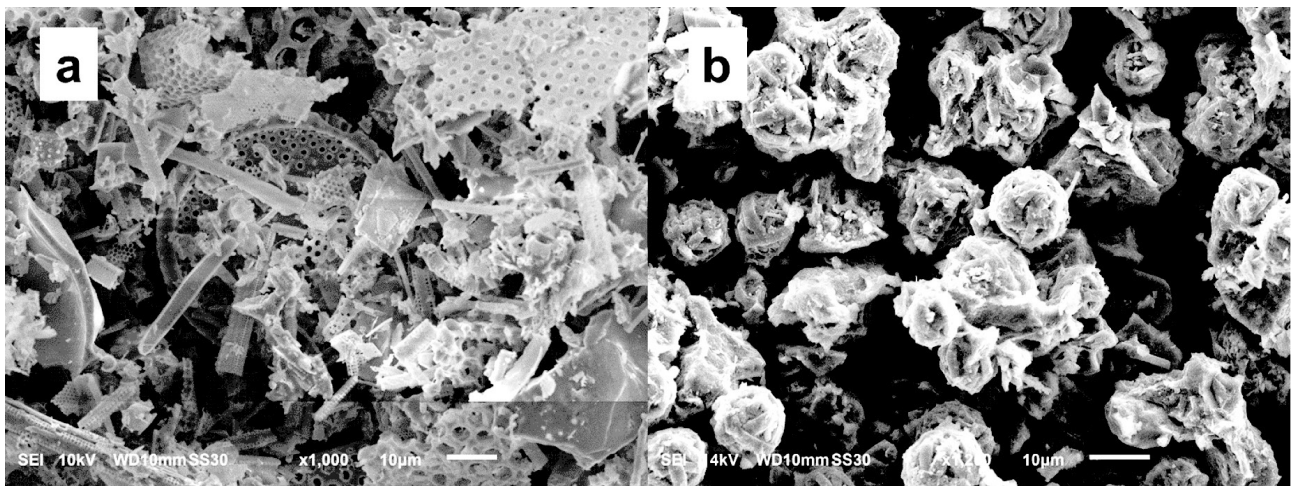
- C_0 là nồng độ ban đầu của MB trong dung dịch (trước lúc trộn với bột thử).
- C_t là nồng độ tại thời điểm trích mẫu sau

một khoảng thời gian t , lúc này MB đã tiếp xúc với bột thử khoảng thời gian t .

- Các nồng độ được xác định dựa vào đường chuẩn thiết lập như mô tả bên trên.

Kết quả và thảo luận

Diatomite thương mại có hình dạng rất đa dạng (xem Hình 3), với hình đĩa, hình que là phổ biến, thỉnh thoảng có hình ống. Đây là các hình dạng quen thuộc của loại vật liệu này trong tự nhiên [20]. Các hạt Diatomite với kích thước từ vài μm đến hơn $20\mu\text{m}$ và chứa các lỗ với kích thước từ 200 - 500 nm. Đây chính là nguyên nhân làm cho loại vật liệu này nhẹ (có khối lượng riêng bé).



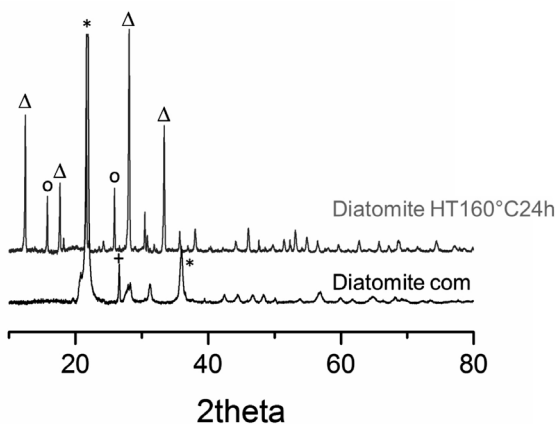
Hình 3. SEM của Diatomite thương mại (a), và vật liệu mới (DBM) sau thủy nhiệt (b).

Diatomite sau khi tinh sạch vẫn giữ được hình dạng cũ, tuy nhiên ở phần biên có phần đã biến dạng là vì một phần đã bị hòa tan trong dung dịch HCl. Các nghiên cứu trước đây cho thấy các oxide vô cơ như Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O , CaO , MgO hòa tan một phần lớn trong quá trình rửa với dung dịch acid [17]. Quá trình nung cũng có thể làm biến dạng một phần Diatomite do SiO_2 vô định hình không thật bền nhiệt và có thể thay đổi cấu trúc. Tuy nhiên, sự thay đổi cấu trúc chỉ xảy ra ở nhiệt độ cao hơn 1000°C [21,22]. Ngoài ra, các khoáng sét còn sót lại trong mẫu Diatomite (đã qua xử lý với HCl) có thể trở nên cứng và đổi màu từ trắng sang đỏ nhạt làm màu của Diatomite qua xử lý nhiệt có màu sậm hơn so với ban đầu.

DBM thu được sau thủy nhiệt có hình dạng cầu. Dạng hình cầu thu được là do các tinh thể hình hộp tụ và cong lại tạo thành hình cầu. Có thể trong điều kiện thủy nhiệt, các tinh thể đứng một hình hình hộp không đạt trạng thái bền nhiệt động nên tụ lại thành hình cầu. Như vậy, diện tích bề mặt sẽ giảm và năng lượng của hệ tinh thể thấp hơn, và đạt trạng thái bền hơn.

Thành phần tinh thể của vật liệu được biểu diễn ở Hình 4. Sơ đồ tán xạ tia X cho thấy Diatomite thương mại tồn tại một phần nhỏ là Quartz (CIF 07-7344) và cristobalite (CIF 076-0941). Phần còn lại là vô định hình SiO_2 . Như đã nói ở trên, thành phần của Diatomite đa dạng và thay đổi theo các nguồn

khác nhau. Có những nguồn Diatomite chỉ chứa amorphous SiO₂ như được sử dụng trong nghiên cứu của Reka [22]). Sau khi tinh sạch thành phần tinh thể của Diatomite không thay đổi. Nhưng dạng tinh thể thay đổi sau quá trình thủy nhiệt, chuyển từ vô định hình (amorphous) sang dạng tinh thể (crystalline). Thành phần tinh thể chính của DBM là Sodium aluminosilicate (N₆AL₆Si₁₀O₃₂ theo CIF 074-1787), trộn lẫn với Leucite (K(AlSi₂O₆) theo CIF 085-1421) và một phần Quartz còn lại sau phản ứng. Do Quartz là loại tinh thể bền, không bị phá hủy bởi điều kiện quá trình thủy nhiệt trong nghiên cứu này. Hơn nữa, Quartz cũng có thể được tạo thành trong quá trình thủy nhiệt vì quá trình chuyển đổi pha từ vô định hình của SiO₂ thành Quartz là rất phổ biến, và thường diễn ra ở nhiệt độ tương đối cao với áp suất cao [23].



Hình 4. XRD của Diatomite thương mại (đen), vật liệu mới (DBM) (xanh).

Như vậy, qua quá trình thủy nhiệt ta có thể biến Diatomite từ vật liệu chủ yếu là vô định hình của SiO₂ thành dạng tinh thể. Hiện tượng chuyển pha xảy ra trong quá trình thủy nhiệt đã được nghiên cứu từ lâu [23]. Các thành phần của Diatomite ban đầu, gồm có phần lớn là SiO₂ [5] và một số oxyde kim loại khác như Al₂O₃, và Na₂O trộn lẫn vào nhau tạo dung dịch rắn và tạo ra loại tinh thể mới ở điều kiện nhiệt độ và áp suất phù hợp như trong nghiên cứu này. Ngoài ra, các ions của Si cũng có thể chuyển đổi vị trí, từ dạng vô định hình (vô trật tự) thành tinh thể (có trật tự).

Diatomite thương mại vẫn còn chứa các tạp

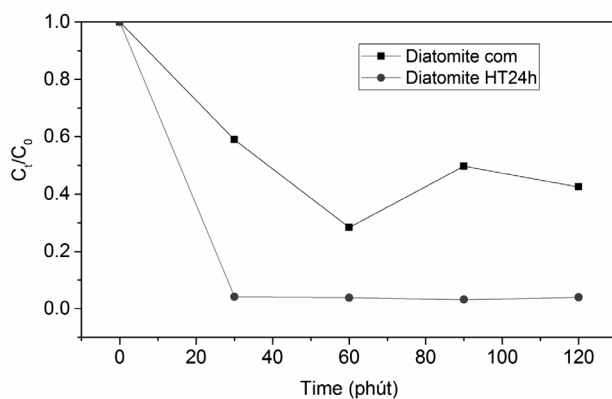
chất hữu cơ, do đó, một phần nhỏ khối lượng của Diatomite bị giảm đi khi bị nung ở nhiệt độ cao. Cụ thể, khoảng 2-4 % khối lượng giảm ở nhiệt độ 200 - 250°C. Từ mức nhiệt độ này, khối lượng của Diatomite không thay đổi nhiều. Điều đó chứng tỏ các tạp chất hữu cơ ít bền nhiệt đã bị phân hủy ở nhiệt độ thấp (200 - 250°C). Các thành phần oxyde còn lại bền với nhiệt độ đến 900°C. Điều này cũng hoàn toàn phù hợp với những nghiên cứu trước, khi mà Diatomite được sử dụng rộng rãi làm vật liệu cách nhiệt.

Bề mặt riêng được thể hiện ở Bảng 1. Số liệu cho thấy vật liệu DBM có bề mặt riêng cao hơn vật liệu Diatomite thương mại (43 m²/g so với 3 m²/g). Quá trình tinh sạch có làm giảm một phần diện tích bề mặt là do khi nung, một số oxyde không bền có thể nóng chảy dẫn đến một số lỗ trống bị che lấp, làm giảm bề mặt riêng.

Bảng 1: Bề mặt riêng của vật liệu đo theo phương pháp BET-N₂

Samples	Bề mặt riêng theo BET-N ₂ (m ² /g)
Diatomite thương mại	3
Diatomite-based material (DBM)	43

Khả năng hấp phụ của DMB được thể hiện ở Hình 5. So sánh với Diatomite thương mại, ta thấy DMB hấp phụ tốt hơn. Cụ thể, sau 60 phút, Diatomite thương mại hấp phụ được khoảng 65 % lượng MB có trong dung dịch. Trong khi đó, DBM đạt đến hơn 96 %. Về mặt định lượng, DBM hấp phụ không cao so với các vật liệu thương mại như carbon hoạt tính [24]. Điều này có thể hiểu được là do trên vật liệu carbon hoạt tính chứa nhiều lỗ mao quản nhỏ ở mức angstrom. DBM được tổng hợp thông qua quá trình thủy nhiệt, và tạo tinh thể do đó các mao quản không đáng kể.



Hình 5. Tính năng hấp phụ DBM so với Diatomite thương mại ban đầu.

MB hấp phụ trên bề mặt của DBM có thể là do lực tương tác điện. Trong điều kiện thí nghiệm của nghiên cứu này, pH của hỗn hợp huyền phù lúc đạt trạng thái cân bằng là 10, khi đó trên bề mặt vật liệu có thể tồn tại các điện tích âm do các nhóm silanol phân li tạo Si-O⁻) [18,25]. MB là chất nhuộm màu tích điện dương, do đó có thể đã hấp phụ lên DBM nhờ lực hút điện trái chiều. Nghiên cứu của Yuan và cộng sự chỉ ra rằng trên bề mặt của Diatomite tồn tại các nhóm OH tự do, OH liên kết với nhau bằng liên kết hydro, hay các OH có liên kết với các phân tử nước hấp phụ (vật lý) trên bề mặt Diatomite [21]. Qua quá trình thủy nhiệt, Diatomite thay đổi từ vô định hình SiO₂ thành các dạng tinh thể, nhưng trên bề mặt vẫn tồn tại các Si-OH và bị phân li tùy theo điều kiện pH của môi trường xung quanh. DBM hấp phụ tốt hơn Diatomite thương mại là do quá trình tổng hợp thủy nhiệt đã tạo ra bề mặt riêng cao hơn. Khi bề mặt riêng tăng lên, các vị trí hoạt tính như Si-O⁻ cũng tăng lên, do đó khả năng hấp phụ cũng tăng lên. Ngoài ra, do không phải tất cả các liên kết silanol đều phân li, do đó khả năng MB hấp phụ lên DBM bằng liên kết hydrogen là có thể xảy ra.

Kết luận

Trong nghiên cứu này chúng tôi đã thành công trong việc tạo ra vật liệu trên nền Diatomite, tạo ra vật liệu có bề mặt riêng cao hơn 15 lần. Có tính năng hấp phụ đối với Methylene Blue cao

hơn 2 lần. Nghiên cứu mở ra tiềm năng khai thác Diatomite cho vật liệu hấp phụ xử lý nước thải. Hạn chế của nghiên cứu này là khả năng hấp phụ của DBM vẫn chưa cao so với vật liệu hấp phụ thương mại như Carbon hoạt tính. Do đó, cần cải thiện thêm phương pháp tổng hợp để tạo vật liệu có bề mặt riêng cao hơn.

Tài liệu tham khảo

- [1] Ivanov SÉ, Belyakov AV. Diatomite and its applications. *Glas Ceram (English Transl Steklo I Keramika)* 2008;65:48–51. doi:10.1007/s10717-008-9005-6.
- [2] Galal Morsy HE. Diatomite: Its Characterization, Modifications and Applications. *Asian J Mater Sci* 2010;2:121–36. doi:10.3923/ajmskr.2010.121.136.
- [3] Ruggiero I, Terracciano M, Martucci NM, Stefano L De, Migliaccio N, Tatè R, et al. Diatomite silica nanoparticles for drug delivery. *Nanoscale Res Lett* 2014;9:329. doi:10.1186/1556-276X-9-329.
- [4] Wajima T, Munakata K. Synthesis of Zeolitic Material from Paper Sludge Ash Using Diatomite. *Mater Trans* 2012;53:592–6. doi:10.2320/matertrans.ME201104.
- [5] Li Y, Sun H, Feng R, Wang Y, Subhan F, Yan Z, et al. Synthesis of ZSM-5 zeolite from diatomite for fluid catalytic cracking (FCC) application. *Appl Petrochemical Res* 2015;5:347–53. doi:10.1007/s13203-015-0113-2.
- [6] ELSEVIER. *Introduction to Zeolite Science and Practice*. 1st editio. Elsevier; 2007.
- [7] Microshells D, Sandhage BKH, Dickerson MB, Huseman PM, Caranna M a, Clifton JD, et al. *Chemically Tailored Meso/Nanostructures: Adv Mater* 2002;14:429–33.
- [8] Wang Y, Tang Y, Dong A, Wang X, Ren N, Gao Z. Zeolitization of diatomite to prepare hierarchical porous zeolite materials through a vapor-phase transport process. *J Mater Chem* 2002;12:1812–8. doi:10.1039/b201113a.
- [9] Sanhueza V, Lopez-Escobar L, Kelm U, Cid R. Synthesis of a mesoporous material from two natural sources. *J Chem Technol Biotechnol* 2006;81:614–7. doi:10.1002/jcrb.1443.
- [10] Sanhueza V, Kelm U, Cid R. Synthesis of mordenite from diatomite: A case of zeolite synthesis from natural material. *J Chem Technol Biotechnol* 2003;78:485–8. doi:10.1002/jctb.801.
- [11] Sanhueza V, Kelm U, Cid R, López-Escobar L. Synthesis of ZSM-5 from diatomite: A case of zeolite

- synthesis from a natural material. *J Chem Technol Biotechnol* 2004;79:686–90. doi:10.1002/jctb.1022.
- [12] Shan W, Zhang Y, Wang Y, Xia J, Tang Y. Synthesis of Meso-/Macroporous Zeolite (Fe,Al)-ZSM-5 Microspheres from Diatomite. *Chem Lett* 2004;33:270–1. doi:10.1246/cl.2004.270.
- [13] Hadjar H, Hamdi B, Jaber M, Brendlé J, Kessaïssia Z, Balard H, et al. Elaboration and characterisation of new mesoporous materials from diatomite and charcoal. *Microporous Mesoporous Mater* 2008;107:219–26. doi:10.1016/j.micromeso.2007.01.053.
- [14] Wang Y, Shang Y, Zhu J, Wu J, Ji S, Meng C. Synthesis of magadiite using a natural diatomite material. *J Chem Technol Biotechnol* 2009;84:1894–8. doi:10.1002/jctb.2262.
- [15] Mohamedbaker H, Burkitbaev M. Elaboration and Characterization of Natural Diatomite in Aktyubinsk/Kazakhstan. *Open Mineral J* 2009;3:12–6. doi:10.2174/1874456700903010012.
- [16] Meng K, Ping W, Qiu-yun LUO, Hu P, Yu-hong WEI. Study on Purification Diatomite with nitric acid by Thermal Closed System. *Matec Web Conf* 2016;67.
- [17] Goren R, Baykara T, Marsoglu M. A study on the purification of diatomite in hydrochloric acid. *Scand J Metall* 2002;31:115–9. doi:10.1034/j.1600-0692.2002.310205.x.
- [18] Al-Ghouti MA, Khraisheh MAM, Allen SJ, Ahmad MN. The removal of dyes from textile wastewater: A study of the physical characteristics and adsorption mechanisms of diatomaceous earth. *J Environ Manage* 2003;69:229–38. doi:10.1016/j.jenvman.2003.09.005.
- [19] Hou L, Yang L, Li J, Tan J, Yuan C. Efficient sunlight-induced methylene blue removal over one-dimensional mesoporous monoclinic BiVO₄ nanorods. *J Anal Methods Chem* 2012;1. doi:10.1155/2012/345247.
- [20] Losic D, Mitchell JG, Voelcker NH. Diatomaceous lessons in nanotechnology and advanced materials. *Adv Mater* 2009;21:2947–58. doi:10.1002/adma.200803778.
- [21] Yuan P, Wu DQ, He HP, Lin ZY. The hydroxyl species and acid sites on diatomite surface: A combined IR and Raman study. *Appl Surf Sci* 2004;227:30–9. doi:10.1016/j.apsusc.2003.10.031.
- [22] Reka AA, Pavlovski B, Anovski T, Bogoevski S, Boškovski B. Phase transformations of amorphous SiO₂ in Diatomite at temperature range of 1000–1200°C. *Geol Maced* 2015;29:87–92.
- [23] Bettermann P, Liebau F. The Transformation of Amorphous Silica to Crystalline Silica under Hydrothermal Conditions. *Contrib to Mineral Petrol* 1975;53:25–36.
- [24] Haque E, Lo V, Minett AI, Harris AT, Church TL. Dichotomous adsorption behaviour of dyes on an amino-functionalised metal-organic framework, amino-MIL-101(Al). *J Mater Chem A* 2014;2:193–203. doi:10.1039/C3TA13589F.
- [25] Yu Y, Addai-Mensah J, Losic D. Functionalized diatom silica microparticles for removal of mercury ions. *Sci Technol Adv Mater* 2012;13. doi:10.1088/1468-6996/13/1/015008.

Cảm ơn

Nghiên cứu này được thực hiện bởi sự tài trợ của Trường Đại học Duy Tân và sự hỗ trợ thiết bị phân tích của Tiến sĩ Nguyễn Đình Minh Tuấn (Khoa Hóa, Đại Học Bách Khoa, Đại Học Đà Nẵng).

Thiết kế và chế tạo Robot kiểm tra khuyết tật hàn

Design and Engineering the robot for Welding Inspection

Vũ Dương, Đặng Ngọc Sỹ, Phạm Quyên Anh, Hoàng Thái Hòa, Võ Hoàng Anh

*Trung tâm Điện-điện tử, Đại học Duy Tân, Việt Nam
Center of Electrical Engineering, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 02/01/2018, ngày phản biện xong: 09/03/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Ngày nay việc phát hiện khuyết tật bằng phương pháp không phá hủy (NDT) [1,2] ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong các xưởng đóng tàu, các công trình biển, tổ hợp lọc dầu, hệ thống bảo quản xăng dầu. Nhưng công đoạn này-kiểm tra chất lượng - được thực hiện chủ yếu thủ công. Đó là việc làm rất nguy hiểm và tốn kém. Cho nên việc nghiên cứu và chế tạo một robot để phát hiện khuyết tật, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn tại Việt Nam. Bài báo này tập trung vào giải pháp thiết kế và chế tạo robot có thể bám trên bề mặt kim loại, tự do và hoàn toàn tự động dịch chuyển theo mỗi hàn, tương tác với thanh sát viên, đánh dấu vị trí có khuyết tật. Kết quả nghiên cứu là một mẫu đáp ứng yêu cầu đặt ra.

Từ khóa: Robot, Hàn, Nam châm, Siêu âm, Khuyết tật.

Abstract

Nowaday the detection of defects by Non-destructive Test- NDT [1,2] method is more often applied in shipyards, marine constructions, refineries, storage petroleum system... But this stage - quality inspection is mainly executed manually. That is very dangerous and expensive job. Therefore the study and engineering of robot for defect detection had scientific and practical meaning in Vietnam. This paper focus on designing resolutions and engineering robot which can be climbing along side the metal surface, freely and automatically moving against welding seams, in interaction with the inspector, mark placed of defects. The results of study and prototype meet desirable expectation.

Keywords: Robot, Welding, Magnet, Ultrasonic, Defect.

1. Mở đầu

Trong ngành đóng tàu và chế tạo cơ khí nói chung, công nghệ hàn được áp dụng rộng rãi để chế tạo các kết cấu, sản phẩm kim loại, có kích thước lớn (từ vài chục đến vài trăm mét), tải trọng lớn (hàng nghìn tấn) và mức độ phức tạp ngày càng cao (chân đế giàn khoan sâu ngoài biển, phao nổi chứa dầu thô ngoài khơi, hệ thống kho xăng dầu, nồi hơi nhà máy nhiệt điện, điện hạt nhân, hệ thống tuabin).

Với những hệ thống này, nếu kiểm tra chất lượng đường hàn, thăm dò khuyết tật bề mặt bằng thủ công sẽ tốn rất nhiều nhân công, năng suất thấp và quan trọng hơn cả là khó duy trì độ chính xác, độ tin cậy đo lường, chưa kể trong những điều kiện lao động rất nặng nhọc (dưới biển sâu), nguy hiểm (phóng xạ), thì việc áp dụng kỹ thuật robot có nhiều triển vọng lớn[3,4].

Hãng Alstom mới được thành lập năm 2007,

kinh doanh robot kiểm tra NDT (kiểm tra không phá hủy), nhưng doanh số năm 2011/2012 đã đạt 2,8 triệu euro (chỉ với 22 nhân viên), và năm 2014-2015 doanh số đã đạt 8 -10 triệu euro. Hãng GM (Mỹ) thiết kế đến 4000 loại đầu dò khuyết tật khác nhau, cho thấy mức độ quan tâm của thị trường về công nghệ NDT nói chung.

Có một thiết bị kiểm tra siêu âm mối hàn của hãng Olympus (Mỹ) theo nguyên lý tự động, hiện nay giá bán tại Việt Nam là 98.000 USD. Tuy nhiên thiết bị này về thực chất không phải là hoàn toàn tự động vì được dẫn hướng bởi thanh ray vòng quanh đường ống thép đã hàn nối. Thiết bị kiểm tra siêu âm mối hàn của hãng Suis (Trung Quốc) kiểu cầm tay có giá bán tại Việt Nam khoảng 100 triệu VND. Từ đây có thể dự báo được hiệu quả kinh tế, nếu chế tạo thành công Robot mang trên nó thiết bị kiểm tra siêu âm mối hàn kiểu cầm tay.

Việt Nam có hệ thống các nhà máy đóng tàu theo chiến lược biển, có hệ thống các chân đế giàn khoan, các công trình biển (Petrovietnam), hệ thống lưu trữ, phân phối xăng dầu (Petrolimex), các nhà máy điện (EVN), các nhà máy chế tạo cấu kiện kim loại (Lilama), là thị trường rộng lớn để áp dụng kỹ thuật mới - tự động hóa kiểm tra khuyết tật mối hàn, các khuyết tật bề mặt kim loại.

Việc nghiên cứu, chế tạo robot kiểm tra khuyết tật hàn có ý nghĩa khoa học và thực tiễn[5]. Qua điều tra thực tế, tại Việt Nam, hiện chưa có đơn vị nào công bố kết quả nghiên cứu chế tạo Robot loại này. Đa phần các công ty lớn của Việt Nam, đang dùng thiết bị kiểu cầm tay của Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, chưa có công ty nào trang bị loại cao cấp nhất của hãng Olympus (Mỹ) vì khá tốn kém mà vẫn không được tự động hóa hoàn toàn. Nhóm nghiên cứu của Trung tâm CEE đăng ký đề tài này trên cơ sở đã có những kinh nghiệm nhất định trong chế tạo Robot. Đồng thời đề tài này còn tạo tiền đề cho một loạt các Dự án phát triển Robot công nghiệp khác mà

Trung tâm CEE đang kỳ vọng trong những năm tiếp theo. Nhà máy Đóng tàu Sông Thu sẽ đặt hàng chế tạo robot siêu âm mối hàn, sau khi thử nghiệm đạt yêu cầu, và hướng tiếp theo là chế tạo robot hàn vỏ tàu, robot làm sạch bề mặt đường hàn.

2. Mục tiêu đề tài

Thiết kế và chế tạo robot tự động kiểm tra khuyết tật mối hàn (cấu hình và tính năng thiết bị kiểm tra siêu âm tích hợp NTD do bên sử dụng robot quyết định), có những tính năng sau:

- Robot có khả năng di chuyển theo các đường hàn (quĩ đạo thực) trên thân tàu, đánh dấu vị trí khuyết tật. Tốc độ di chuyển của robot khoảng 0,3 km/h.

- Sử dụng nguồn điện bằng pin Lipo, công suất pin 10.000 mAh.

- Có thể chuyên dữ liệu về trạm kiểm soát ở xa (max distance) 200m.

3. Thiết kế Cơ khí

3.1 Mục tiêu

- Robot được thiết kế bánh xe gắn nam châm để có thể bám được trên những vật liệu nhiễm từ và đảm bảo bám chắc được vào mặt thép khi tổng tải trọng đến 10kg .

- Đặt các cảm biến từ để dò tự động theo đường hàn.

- Robot mang bộ cảm biến siêu âm để kiểm tra khuyết tật hàn.

- Giao tiếp được với máy dò siêu âm để hỗ trợ thanh sát viên ra quyết định đánh dấu khuyết tật.

- Điều khiển từ xa từ trạm trung tâm.

3.2 Ý tưởng cơ khí

Tổng thể:

Cấu trúc cơ khí của robot:

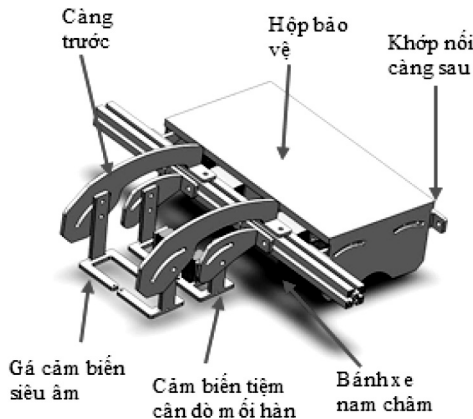
- Càng trước:

- + Đặt cảm biến siêu âm kiểm tra mối hàn.

- + Càng bên trái gắn cơ cấu đánh dấu (cơ học)

vị trí có khuyết tật để thanh tra xử lý. Càng bên phải có gắn cơ cấu đầu dò dịch chuyển zigzag mô phỏng đúng chuyển động thực tế của đầu dò khi thao tác bằng tay.

+ Linh hoạt khi di chuyển trên những đoạn đường thẳng, đường cong và có thể tháo rời tùy yêu cầu mà có những càng khác nhau.

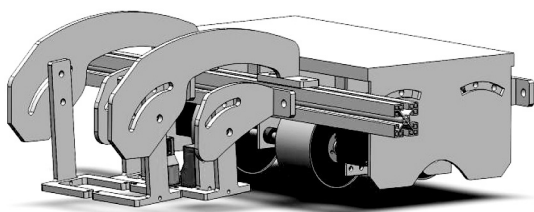


Hình 1: Tổng thể robot

- Phần thân:

Thân của robot được thiết kế và chế tạo phù hợp với khả năng bám bề mặt thân tàu. Toàn bộ cấu trúc của robot được làm bằng vật liệu nhôm. Hợp kim nhôm giúp giảm đáng kể khối lượng robot vẫn đảm bảo các cơ cấu cứng vững. Với việc sử dụng hợp kim nhôm và áp dụng công nghệ hàn nhôm sẽ tăng tính thẩm mỹ cũng như giảm được khối lượng, tăng tuổi thọ pin đồng thời hạn chế bị gỉ mòn kết cấu trong môi trường biển, mà robot vẫn di chuyển và bám vào thân tàu thuận lợi.

Để Robot có thể di chuyển chính xác và bám được theo mỗi hàn thì cơ cấu kiểu càng (Hình 2) được gắn vào Robot có ý nghĩa cực kỳ quan trọng.



Hình 2: Càng trước của Robot

Càng trước và càng sau robot có thể linh hoạt điều khiển góc và điều chỉnh khoảng cách sao

cho phù hợp với kích thước, hình dáng mỗi hàn thực tế. Trên mỗi càng này được gắn các cảm biến từ dò mỗi hàn, đầu dò siêu âm để xác định khuyết tật của mỗi hàn.

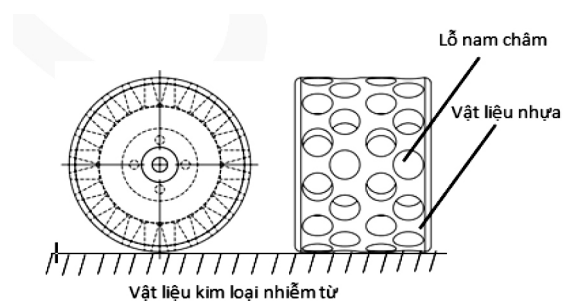
- Tính toán bánh xe nam châm:

Với mục tiêu là robot có thể bám trên thân tàu bằng sắt nên việc sử dụng các bánh xe nam châm để hút vào thân tàu là hoàn toàn khả quan. Với bốn bánh xe làm bằng nhựa có gắn các thỏi nam châm (Hình 4) giúp robot di chuyển linh hoạt trên thân tàu. Các nam châm này là loại nam châm vĩnh cửu dạng hình trụ đường kính 10mm và chiều cao 10mm (Hình 3), đây là loại nam châm có từ trường mạnh nhất hiện nay, có tính từ cứng cao, lực kháng từ lớn rất thích hợp để sử dụng chế tạo bánh xe cho Robot.



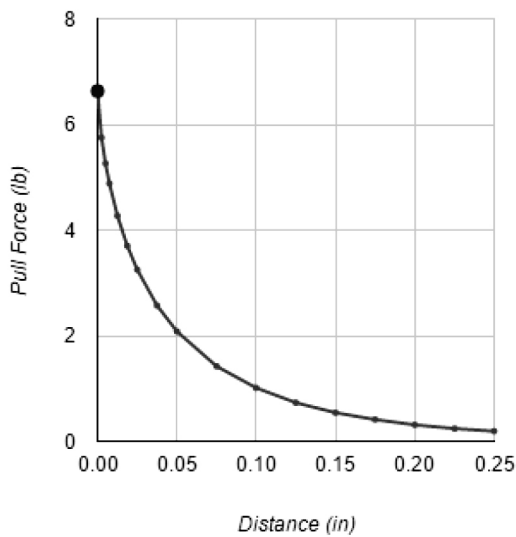
Hình 3: Nam châm

Các nam châm này được bố trí xen kẽ trên mỗi bánh xe. Vào mỗi thời điểm bất kỳ, với mỗi bánh xe thì trung bình sẽ có 2 nam châm tiếp xúc với bề mặt thân tàu và tổng hợp cả 4 bánh xe lại thì lực hút của robot lên thân tàu là rất lớn.



Hình 4: Bánh xe gắn nam châm

Dưới đây là giản đồ (Hình 5) thể hiện lực hút của mỗi nam châm vào bề mặt tấm thép theo những khoảng cách khác nhau [6].

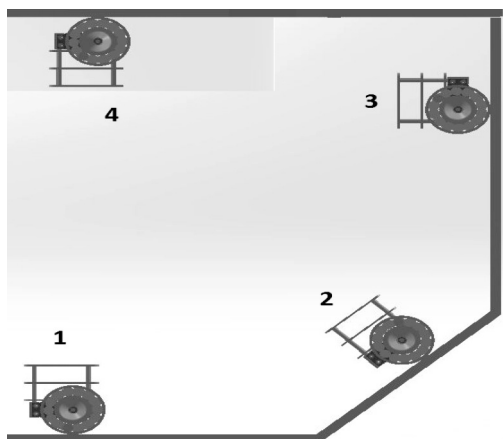


Hình 5: Lực hút nam châm lên tấm thép

Lực hút của nam châm (F_{nc}) là lớn nhất khi khoảng cách giữa nam châm và tấm thép nhỏ nhất (xem như bằng 0) và lực hút lúc này khoảng 6.63 pound lực (≈ 29.5 N). Sau quá trình thí nghiệm nhóm đã thu được kết quả. Mỗi bánh nam châm có khả năng tạo ra lực hút khoảng 59N, và tổng lực hút là $59N \times 4$. Lực hút này vừa giúp robot có thể bám vào thân tàu, vừa giúp robot có thể di chuyển trên thân tàu với tổng trọng lượng $\approx 100N$.

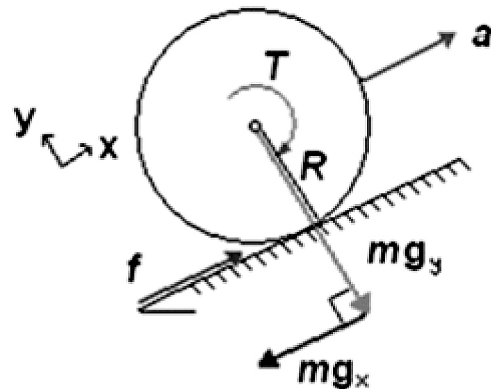
- Tính chọn công suất động cơ

Động cơ dẫn động phải đảm bảo việc tạo ra năng lượng để thắng các lực cản chuyển động. Độ lớn của tổng hợp lực cản này thay đổi theo phương di chuyển của robot. Hình vẽ dưới đây (Hình 6) thể hiện các trường hợp khác nhau khi robot di chuyển.



Hình 6 mô phỏng những vị trí của robot khi bám trên thân tàu và ở vị trí số 2 với góc nghiêng

45 độ thì lực cản của chuyển động là lớn nhất, vì vậy chúng ta sẽ tính toán đến trường hợp này để chọn động cơ có công suất phù hợp cho việc dẫn động robot.



Trên Hình 7 biểu diễn các thành phần lực tác động lên bánh xe của robot tạo ra các momen gây trượt và lật thân của robot. Dựa trên những khái niệm cơ bản của cơ học [6], tiếp tục phân tích bài toán động trên Hình 7, chúng ta có:

Momen do trọng lực theo hướng x:

$$T_p = \frac{M * R * (a + g * \sin \theta)}{4} \tag{1}$$

- M là khối lượng Robot
- R là bán kính bánh xe.
- θ là góc nghiêng.

Do robot có 4 bánh di chuyển nên momen cản do trọng lực gây ra tại mỗi bánh:

$$T'_p = \frac{T_p}{4} \quad [N.m] \tag{2}$$

Momen do lực ma sát gây ra tại trục bánh:

$$\begin{cases} T_{ms} = F_{ms} \times R \quad [N.m] \\ F_{ms} = ((P_y + F_{nc}) \times K \quad [N] \end{cases} \tag{3}$$

Với P_y là áp lực theo phương y:

$$P_y = \frac{M * (a + g * \sin \theta)}{4} \tag{5}$$

K là hệ số ma sát giữa bánh xe và bề mặt thép: $K \approx 0.7$

Momen tổng hợp tại trục bánh chính:

$$T_{bc} = T'_p + T_{ms} \quad [N.m] \tag{6}$$

Thay các giá trị tương ứng vào công thức (1),(2),(3),(4),(5) và (6) ta có:

$$T_{bc} = 0.52 + 1.76 = 2.28 [N.m] (7)$$

Như vậy động cơ được chọn phải thỏa mãn:

$$M_{dc} > 2.28 [N.m]$$

Qua tính toán cũng như thực nghiệm nhóm đã lựa chọn động cơ DS8911HV Ultra Torque Servo High Voltage (Hình 8). Đây là loại động cơ có công suất và momen xoắn cao 3.32 [N.m], sử dụng bộ giảm tốc kim loại và thỏa mãn điều kiện ở trên, thích hợp cho cơ cấu di chuyển của robot và tải một khối lượng lớn.

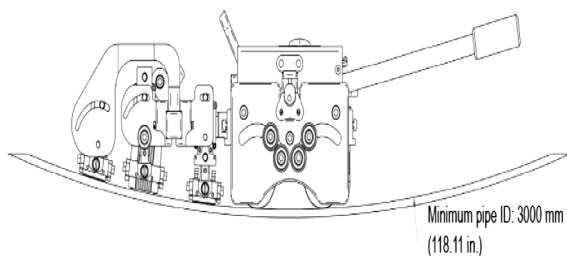


Hình 8: DS8911HV Ultra Torque

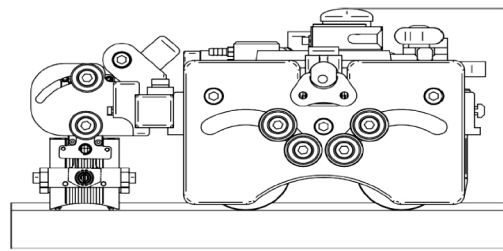
Servo	JR DS8911HV Ultra Torque
Manufacturer	JR
Applications	Heli/Airplanes/Sailplanes
Type	Digital High Torque
Torque 7.4V	470 oz/in (33.5 kg/cm)
Speed 7.4V	0.12 sec/60 degrees
Dimensions	41mm x 37mm x 21mm
Weight	72g
Bearings	Dual Ball Bearing
Gear Type	Metal SuperSteel

Bảng 1: Thông số kỹ thuật động cơ

Một số địa hình robot có thể hoạt động (xem Hình 9):



Cung cong lên hoặc xuống

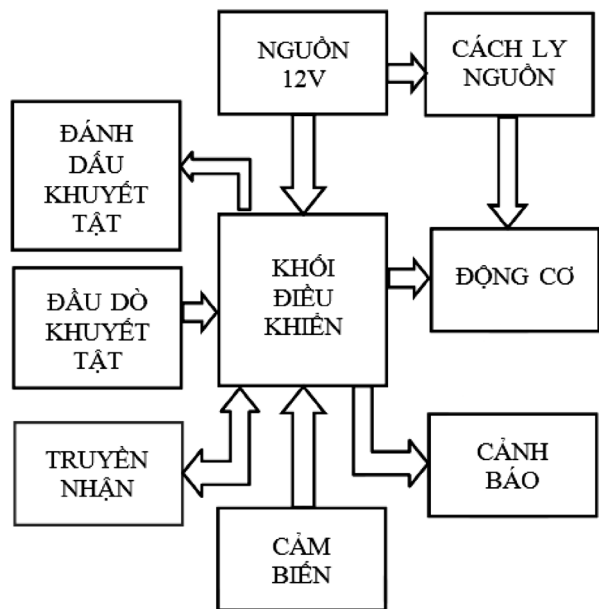


Đường thẳng

Hình 9: Các địa hình robot có thể di chuyển

4. Phần điều khiển

4.1 Sơ đồ tổng quát



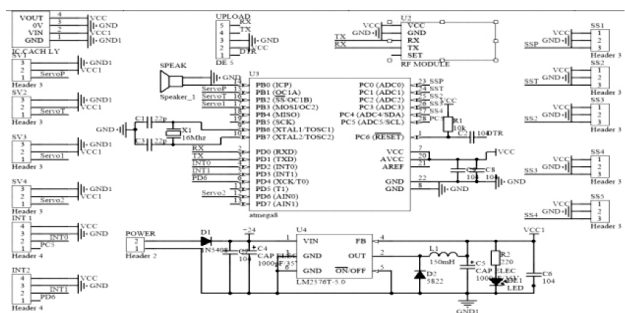
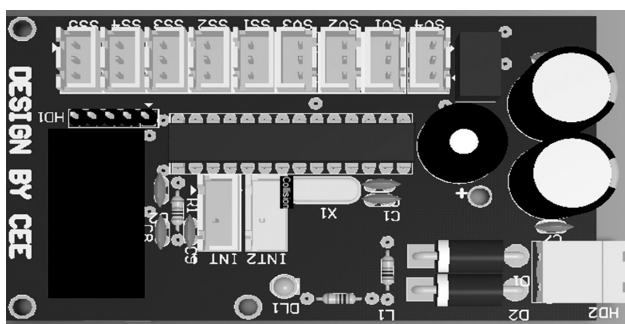
Hình 10: Sơ đồ khối điều khiển Robot

Robot sử dụng nguồn điện 12V để hoạt động. Nguồn điện 12V được cung cấp trực tiếp cho máy dò siêu âm và Module điều khiển động cơ hoạt động. Khối cách ly nguồn giúp cách ly nguồn công suất với nguồn mạch điều khiển để tránh các nhiễu trong quá trình hoạt động của robot. Khối xử lý trung tâm sẽ nhận các tín hiệu từ các khối máy dò siêu âm, cảm biến nhận dạng đường hàn, và khối truyền nhận tín hiệu để điều khiển các khối động cơ, cơ cấu đánh dấu khuyết tật, cơ cấu zigzag hoạt động.

4.2 Cấu trúc điều khiển Robot (Hình 10 và Hình 11)

Sử dụng MCU ATMEGA 328 8bit AVR để

điều khiển tất cả mọi hoạt động của robot. Đây là dòng vi điều khiển thông dụng và có tốc độ xử lý 20 MHz thích hợp cho việc sử dụng vào việc điều khiển các hoạt động của robot. Vi điều khiển này sẽ nhận tín hiệu từ các cảm biến dò line, tín hiệu từ camera để thực hiện việc điều khiển các bánh xe của robot giúp robot đi đúng và bám sát mỗi hàn. MCU cũng nhận tín hiệu từ người điều khiển để thực hiện công việc điều khiển cơ cấu chấp hành trong việc đánh dấu lại những vị trí mỗi hàn bị khuyết tật.



Hình 11: Sơ đồ mạch điều khiển Robot

Ngoài ra module RF sẽ được sử dụng để điều khiển robot bằng tay và cũng như truyền dữ liệu robot thu thập được về trung tâm.

Có sử dụng hai cảm biến tiệm cận được gắn vào càng robot để điều chỉnh robot di chuyển và bám mỗi hàn chính xác.

Cảm biến từ SN04-N (Hình 12) loại điện cảm ứng kim loại với ngõ ra NPN-NO (bình thường ở mức cao khi phát hiện đưa về mức thấp).

Khoảng cách phát hiện 5mm sẽ giúp robot phân biệt được mỗi hàn và vùng tiệm cận (thân tàu) để đưa ra những phương án di chuyển hợp lý nhất.

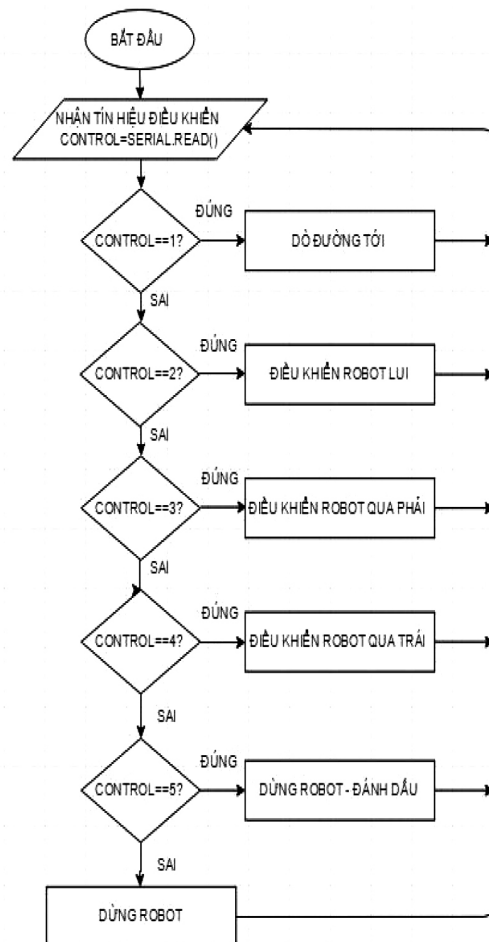
Khi gặp mỗi hàn thì cảm biến tiệm cận sẽ gửi tín hiệu về vi điều khiển xử lý để điều chỉnh robot đi đúng theo đường hàn.

Giải thuật điều khiển robot bằng tay (Hình 13)



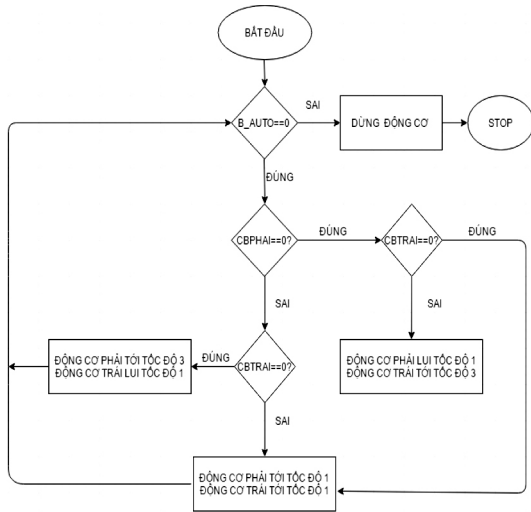
Hình 12: Cảm biến từ SN04-N

Sử dụng tay điều khiển Playstation 2 để điều khiển Robot. Tín hiệu điều khiển được truyền qua sóng RF để điều khiển robot đi theo mỗi hàn chính xác.



Hình 13: Giải thuật điều khiển Robot bằng tay

Giải thuật tự động dò đường cho robot
(Hình 14)



Hình 14: Giải thuật dò đường Robot

Sử dụng cảm biến tiệm cận sẽ xác định Robot đang lệch về phía trái hoặc phải so với đường hàn bằng cách đo độ cảm ứng từ giữa cảm biến và bề mặt thân tàu (khoảng cách từ mỗi hàn đến cảm biến sẽ luôn luôn nhỏ hơn khoảng cách từ thân tàu đến cảm biến nên độ cảm ứng kim loại trong hai trường hợp này sẽ khác nhau). Sau khi xác định được vị trí tương đối của robot so với đường hàn thì robot sẽ tự động điều khiển tốc độ động cơ để điều chỉnh robot về đúng vị trí giữa đường hàn. Quá trình này lặp đi lặp lại liên tục sẽ đảm bảo cho robot bám được đường hàn chính xác.

Điều khiển động cơ Servo (Hình 15):

Chân và chức năng:

Chân GND (Nâu): Chân cấp mass được nối chung mass với MCU.

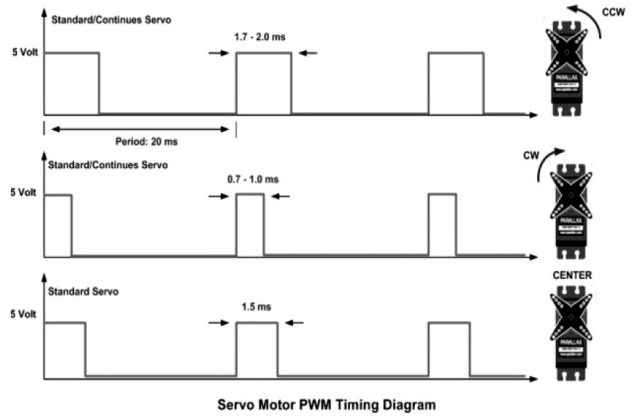
Chân VCC (Đỏ): Chân cấp nguồn, hoạt động ở dải 3.5 - 8.4V.

Chân tín hiệu (Vàng): Chân điều khiển góc của động cơ. Nối với chân cấp tín hiệu PWM của MCU.

Cấu tạo:

Động cơ RC Servo có cấu tạo gồm 3 phần gồm: Một động cơ DC nhỏ, hộp giảm tốc và bộ điều khiển góc quay. Các động cơ servo này đã tích hợp

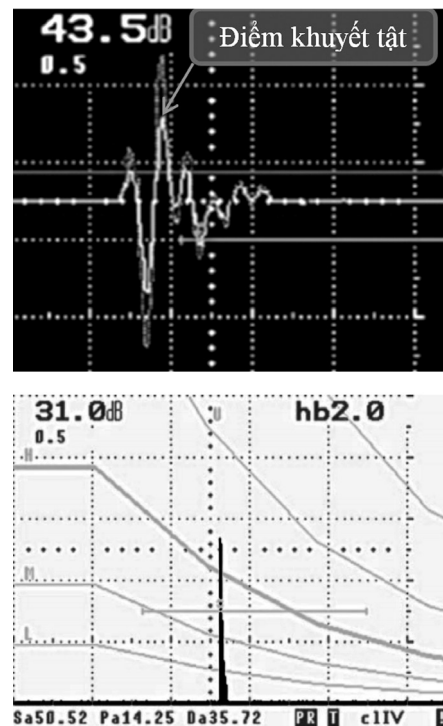
mạch điều khiển góc quay bên trong nên chúng ta chỉ cần cấp tín hiệu PWM vào chân điều khiển là có thể điều khiển góc quay như mong muốn.



Hình 15: Điều khiển động cơ Servo

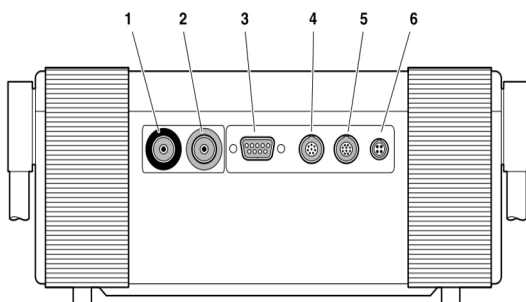
4.3 Máy dò siêu âm

Sử dụng máy dò siêu âm Krautkramer MODEL USM 35X để dò tìm khuyết tật mối hàn trên thân tàu. Hiện thị vị trí khiếm khuyết cùng với tất cả các giá trị liên quan như quãng đường truyền âm, khoảng cách từ bề mặt, độ sâu của khuyết tật. Hiện thị mọi phản xạ âm (số các một nửa khoảng cách) và nhận dạng màu của nó trong chế độ A-scan theo thời gian thực.



Hình 16: Khuyết tật hiển thị trên màn hình

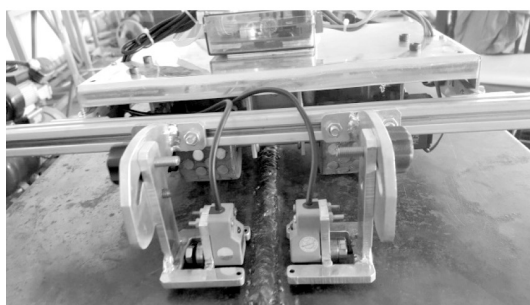
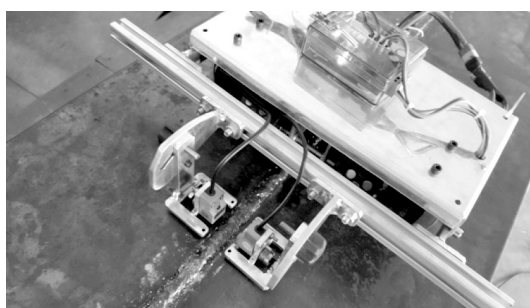
Khi gặp khuyết tật mỗi hàn thì giản đồ thể hiện các đường trên màn hình (Hình 16) sẽ thay đổi giúp chúng ta xác định được vị trí mỗi hàn gặp khuyết tật.



Hình 17: Các cổng giao tiếp của USM35

Để giao tiếp giữa máy dò siêu âm và hệ thống điều khiển chúng ta sử dụng hai cổng (4) và (5) ở hình bên trên (Hình 17). Cổng số (4) là cổng I/O, mỗi khi có sự thay đổi khác thường của xung siêu âm thì cổng này sẽ xuất tín hiệu cảnh báo, chúng ta sử dụng tín hiệu cảnh báo này để điều khiển Robot đánh dấu lại vị trí gặp khuyết tật. Cơ cấu đánh dấu được gắn trên Robot sẽ giúp lưu lại các vị trí mỗi hàn bị lỗi để người sử dụng tiến hành xử lý về sau. Cổng số (5) là cổng VGA giúp kết nối với màn hình hiển thị tại trung tâm điều khiển giúp kỹ thuật viên có thể theo dõi quá trình kiểm tra mỗi hàn của robot.

5. Kết quả thử nghiệm.



Hình 18: Robot dò và bám theo đường hàn

Nhóm nghiên cứu đã thử nghiệm khả năng dịch chuyển của robot trên mọi địa hình (độ dốc) tại xưởng, số liệu theo bảng 2.

Độ dốc	Số lần thử nghiệm	Khả năng bám trên mặt thép	Khả năng bám theo đường hàn
0°	50	100%	100%
30°	50	100%	100%
60°	50	100%	100%
90°	50	95%	100%
120°	50	96%	100%
150°	50	100%	100%
180°	50	100%	100%

Bảng 2: kết quả thử nghiệm

Kết quả cho thấy độ bám trên mặt thép và độ bám theo đường hàn là đạt yêu cầu, tuy nhiên vẫn có hiện tượng trượt tại các độ dốc 60° và 90°. Lý do của hiện tượng này do tổng các lực tác động lên robot chưa thật sự cân bằng tại 1 số vị trí không gian. Mặt khác việc đánh dấu vị trí khuyết tật vẫn chỉ là trực tiếp (vạch dấu), mà chưa được lưu số liệu tọa độ số 3D, do kinh phí và thời gian hạn chế.

Kết quả đo tốc độ di chuyển của robot trên thực tế tại xưởng đóng tàu Sông Thu đạt 0,32 km/h là chấp nhận được. Về khả năng truyền tín hiệu wifi thì đạt cự ly 200m xong do nhiễu trong môi trường sản xuất nên cần cải tiến thêm tính năng này trong phiên bản tiếp theo. Về công suất pin theo thiết kế đảm bảo đủ nguồn cho robot hoạt động trên mặt bằng, chưa thử nghiệm nhiều trong điều kiện leo dốc để đánh giá thời gian sử dụng giữa 2 lần sạc pin. Hướng cải tiến là giảm tiếp trọng lượng của robot để giảm công suất tiêu thụ pin.

Sau thời gian nghiên cứu chế tạo và thử nghiệm thực tế thì nhóm đã thu được kết quả:

- Chế tạo xong robot (Hình 18) có thể di chuyển trên bề mặt kim loại nhiễm từ ở nhiều độ dốc từ 0° đến 180° .

- Robot có thể di chuyển theo đường hàn tự động.

- Thao tác dò siêu âm của robot đúng với quá trình dò siêu âm bằng phương pháp thủ công của kiểm tra viên.

- Đánh dấu các vị trí bị khuyết tật.

- Giao tiếp được với máy dò siêu âm USM35 để lấy tín hiệu khi có khuyết tật.

- Robot được giám sát và điều khiển từ xa với khoảng cách <200m.

6. Hướng phát triển

Trong tương lai nhóm sẽ tiến hành nâng cấp Robot để hoàn thiện về chức năng cũng như sự ổn định của robot. Xây dựng bản đồ 3D để lưu lại các vị trí khuyết tật của mỗi hàn. Đồng thời sẽ cải tiến kết cấu, nâng cấp phần động lực để robot dịch chuyển chắc chắn hơn nữa. Hy vọng robot sẽ thay thế con người kiểm tra các mối hàn trên tàu để đảm bảo sự an toàn lao động cũng như ứng dụng máy móc tự động hóa trong công nghiệp đóng tàu. Trên cơ sở robot này có thể phát triển các Robot khác như robot hàn tự động vô tàu, robot làm sạch bề mặt đường hàn...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] BS EN ISO 17640:2017, “Non-destructive testing of welds. Ultrasonic testing. Techniques, testing levels, and assessment “
- [2] M. Sirois, J. Crepe and A.Raud, Eddyfi, “Detection and depth sizing of stress corrosion cracking in pipelines using tangential eddy current array”, 55th Annual Conference of The British Institute of Non-Destructive Testing, Nottingham, UK September 2016.
- [3] Hung Manh La, Tran Hiep Dinh, Nhan Huu Pham, Quang Phuc Ha, Anh Quyen Pham, “Automated robotic Monitoring and Inspection of Steel Structure and Bridges”, Robotica (2016) Cambridge University Press 2016.
- [4] Nhan H. Pham, Hung M. La, Quang P. Ha, Sy N. Dang, Anh H. Vo, Quang H. Dinh, “ Visual and 3D Mapping for Steel Bridge Inspection using an Climbing Robot”, 33rd International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC 2016).
- [5] Vũ Dương, Đặng Ngọc Sỹ, Võ Hoàng Anh, Phạm Quyền Anh, Hoàng Thái Hòa, Báo cáo khoa học đề tài cấp trường “Thiết kế và chế tạo robot kiểm tra khuyết tật hàn”, Đại học Duy Tân, (12/2016).
- [6] Paul D. Ronney, “ Basic of mechanical engineering: Intergrating Science, Technology and Common Sence”, Department of Aerospace and Mechanical Engineering-University of Southern California.

Phân tích và đánh giá hiệu năng giao thức định tuyến AODV và DYMO trong mạng VANET

Performance Evaluation and Analysis of AODV and DYMO Routing Protocols in VANET

Nguyễn Anh Nhật

*Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam
Faculty of Electrical & Electronics Engineering, Duy Tan University, Vietnam*

Mai Ái Giang Sơn

*Khoa Sau đại học, Trường Đại học Duy Tân Đà Nẵng, Việt Nam
Graduate School, Duy Tan University, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 20/01/2018, ngày phản biện xong: 25/01/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Mạng xe cộ di động (VANET) có tiềm năng giúp cải thiện tình hình an toàn đường bộ và cung cấp tiện ích cần thiết cho người dùng. Vì vậy, mạng VANET gần đây đã thu hút sự quan tâm của các nhà nghiên cứu trong các lĩnh vực truyền thông không dây. Mặc dù đã có nhiều giao thức phù hợp với mạng VANET nhưng do yêu cầu phát triển, các giao thức không ngừng được cải tiến để đáp ứng yêu cầu này, trong đó giao thức định tuyến DYMO được phát triển dựa trên giao thức AODV. Việc thực hiện đo lường hiệu năng thực tế cho hai giao thức này thực sự khó khăn vì những chi phí lớn, tính di động cao, mạng lưới phức tạp, môi trường phân tán. Trong bài báo này, chúng tôi tìm hiểu hai giao thức định tuyến AODV và DYMO trong mạng VANET, xây dựng kịch bản mô phỏng và thực hiện mô phỏng bằng sự kết hợp các công cụ MOVE, SUMO và NS2, đồng thời đánh giá và so sánh hiệu suất định tuyến của hai giao thức định tuyến này. Cuối cùng, dựa trên kết quả được phân tích với các thông số khác nhau, chúng tôi đưa ra khuyến nghị sử dụng của hai giao thức định tuyến AODV và DYMO cho mạng xe cộ VANET.

Từ khóa: Giao thức, Hiệu năng.

Abstract

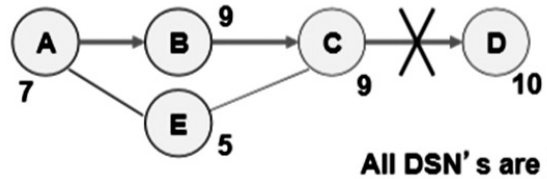
Vehicular ad hoc network (VANET) has the potential to improve road safety and provides required information for users. Therefore, VANET has been attracting the attention of researchers in the field of wireless communications. The routing protocol Dynamic Manet On Demand (DYMO) is developed on the Ad hoc On-Demand Distance Vector(AODV) protocol to meet the requirements of VANET. The performance analysis in real environment of these routing protocols for VANET is really difficult because of the high cost, high portability, complex networks and disperse environment. In this paper, we investigate AODV and DYMO routing protocols, build simulation scenarios and evaluate their performance by using the combination of MOVE, SUMO and NS2 simulation tools. Finally, we propose usage recommendations of these routing protocols in VANET based on the simulation results with different parameters.

Keywords: VANET, MANET, Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV), Dynamic Manet OnDemand (DYMO).

I. GIỚI THIỆU

Hệ thống giao thông thông minh (ITS) cung cấp những ứng dụng an toàn và tiện ích cho người tham gia giao thông nhằm tăng cường năng lực quản lý hạ tầng giao thông. Mạng VANET được đánh giá là một trong những phương pháp tiếp cận đầy góp phần giải quyết các vấn đề của hệ thống giao thông [1]. VANET hỗ trợ người lái xe giao tiếp và phối hợp với nhau để tránh những nguy cơ tiềm ẩn tai nạn giao thông thông qua các liên lạc giữa xe và xe, như tai nạn giao thông, ùn tắc giao thông, điều khiển tốc độ, xe cấp cứu tự do đi lại và những trở ngại vô hình. Với kiến trúc đa dạng và nhiều thách thức, các nhà nghiên cứu đã đề xuất một loạt các giao thức định tuyến cho VANET. Các giao thức này đa số nhằm mục đích tối đa hóa thông lượng trong khi giảm thiểu mất gói tin và kiểm soát chi phí. Định tuyến trong VANET phải đáp ứng được các yêu cầu sau: phát hiện nhanh và đáp ứng kịp thời với những thay đổi của cấu trúc mạng; xây dựng và lựa chọn tuyến; truyền dữ liệu trên tuyến đã chọn. Thêm vào đó, phải chú ý đến lượng thông tin báo hiệu cũng như thời gian trễ trong quá trình truyền gói. Có rất nhiều giao thức định tuyến được đưa ra, mỗi giao thức đều dựa trên những giả sử và những tình huống nhất định. Có thể phân chia những giao thức này thành hai nhóm chính, đó là các giao thức định tuyến dựa vào cấu trúc liên kết trong mạng (Topology Based Routing) và các giao thức định tuyến dựa vào thông tin vị trí (Position Based Routing) [2]. Bên cạnh đó, VANET cũng cung cấp các ứng dụng tiện ích cho người sử dụng, ví dụ, thông tin thời tiết, địa điểm ăn uống và mua sắm, sửa chữa xe cộ, điện thoại di động thương mại điện tử, truy cập internet và các ứng dụng đa phương tiện khác[3]. VANET biến mỗi xe tham gia giao thông thành một nút không dây, cho phép các xe này có thể kết nối với các xe khác trong phạm vi bán kính từ 100m tới 300m, từ đó tạo nên một mạng với vùng phủ sóng rộng. Topo mạng của VANET thay đổi liên

tục do các xe có thể đi ra khỏi vùng phủ sóng và thoát khỏi mạng, trong khi đó những chiếc xe khác có thể tham gia, kết nối với các phương tiện khác [4].



Các giao thức này cho phép việc trao đổi dữ liệu giữa các cặp nút khác biệt, sử dụng mạng lưới các nút trung gian để chuyển tiếp các gói tin đến đích. Giao thức định tuyến dựa vào vị trí sử dụng thông tin về vị trí địa lý bổ sung trên các nút để tìm các tuyến đường phù hợp. Các vị trí này có thể được lấy từ tọa độ GPS của các nút. Tuy nhiên, khi sử dụng giao thức dựa trên vị trí, luôn có yêu cầu về dịch vụ định vị và các máy chủ. Để hiểu rõ hơn các giao thức định tuyến dựa vào cấu trúc liên kết, chúng tôi lựa chọn giao thức định tuyến phản ứng AODV và DYMO để tìm hiểu và đánh giá. Trong bài báo này, chúng tôi có những đóng góp khoa học như sau:

- Xây dựng kịch bản mô phỏng và thực hiện mô phỏng bằng cách kết hợp các công cụ MOVE, SUMO và NS2.
- Đánh giá và so sánh hiệu suất định tuyến của hai giao thức định tuyến này.
- Dựa trên kết quả được phân tích với các thông số khác nhau, chúng tôi đưa ra khuyến nghị sử dụng của hai giao thức định tuyến AODV và DYMO cho mạng xe cộ VANET.

II. GIAO THỨC ĐỊNH TUYẾN AODV VÀ DYMO

- *AODV (Ad hoc On-Demand Distance Vector)*
AODV (Ad hoc On Demand Distance Vector-Định tuyến vector khoảng cách theo yêu cầu) là sự kết hợp giữa hai giao thức định tuyến DSDV và DSR, được phát triển bởi C. Perkins và S. Das tại trung tâm nghiên cứu Nokia thuộc Đại học California và Đại học Cincinnati. Trong giao thức

này, các nút chỉ tìm kiếm và duy trì thông tin định tuyến khi các nút có nhu cầu trao đổi dữ liệu. Cấu trúc dữ liệu như hình 2.2.

Nguồn	Seq muber	Hop count	Next hop	Time out
-------	-----------	-----------	----------	----------

Cấu trúc cơ bản của gói REQ

Đích	IP nguồn	Hop count	Next hop	Time out	Seq Number
------	----------	-----------	----------	----------	------------

Cấu trúc cơ bản của gói RREP

Hình 1. Cấu trúc dữ liệu.

Sequence Number: Mỗi nút X có một số Sequence Number, hoạt động như là một nhãn thời gian, có nghĩa là nhãn này thể hiện tính “tươi” của một tuyến đường được cập nhật mới nhất có thể và số Sequence Number này càng lớn thì càng “tươi”. Số Sequence Number này sẽ tăng mỗi khi nút gửi một gói tin đi (có thể là RREQ hoặc RREP). Việc sử dụng số Sequence Number này tránh được việc lặp khi đường đi tới đích gặp sự cố.

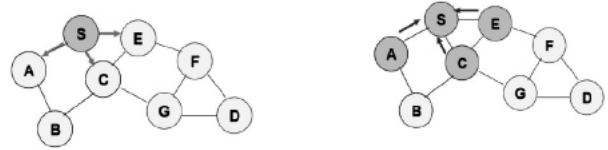
DSN = Destination Sequence Number.

Ví dụ như hình 2, sự kiện lỗi trên C-D làm tăng số DSN ở C, khi C cần kết nối đến D nó sẽ phát bản tin yêu cầu kết nối RREQ với DSN là 10. Các nút còn lại sẽ không phản hồi vì đơn giản DSN của chính nó nhỏ hơn 10. Điều này làm cho số DSN của C tăng lên 10 và gói tin sẽ không được phát đi vì DSN lúc này đã bằng chính DSN của C.

Hình 2. Sự kiện lỗi trên C-D.

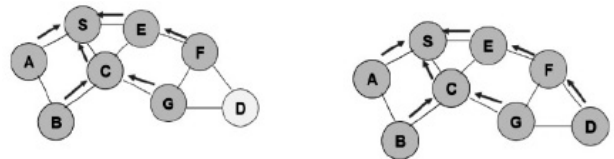
Cơ chế phát hiện đường truyền: Khi một nút nguồn muốn gửi một bản tin đến một nút đích nào đó và không biết rằng đã có một tuyến đường đúng đến đích đó, nó phải khởi đầu một quá trình khám phá đường truyền (Route Discovery)

Để phát hiện đường truyền nguồn sẽ phát quảng bá những gói tin RREQ đi toàn mạng, các nút lân cận sẽ nhận được các gói tin RREQ và tuyến đường từ các nút lân cận sẽ được xác định, ở đây nút nguồn là “S” và đích là “D”. Các nút lân cận chỉ chuyển tiếp các gói RREQ một lần, xem ở hình 3.



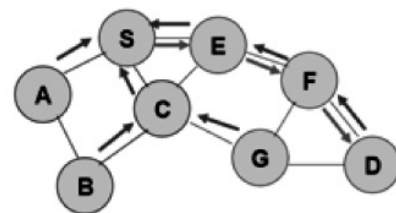
Hình 3. Bản tin RREQ và quá trình khám phá tuyến.

Khi các nút lân cận chuyển tiếp các gói tin RREQ cho các nút kế tiếp, đường dẫn (Reverse Path) sẽ được tạo ra khi các gói kế tiếp nhận được gói RREQ này.



Hình 4. Đường dẫn sẽ được tạo khi các nút nhận được bản tin RREQ

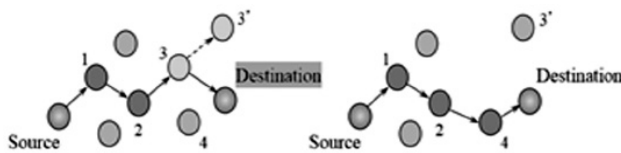
Cho đến khi một nút trung gian xác định được một tuyến đủ tươi đến đích, ở đây đích đến là “D”, thì bản tin RREP (Route Reply) được chuyển ngược về nguồn sử dụng đường dẫn (Reverse Path) đã được thiết lập trước đó, và đường dẫn này sẽ được sử dụng để trao đổi thông tin, dữ liệu từ nguồn đến đích sau này.



Hình 5. Bản tin RREP được phát đi và đường dẫn đến đích được tạo

Các đường đi không được sử dụng sẽ hết hạn, bởi vì các gói tin đều đính kèm theo một “Time out” để giới hạn các gói tin theo cơ chế timers. Khi chưa hết thời gian “Time out” các đường đi được lưu trong bảng định tuyến.

Cơ chế duy trì đường truyền: Các nút không nằm trên các tuyến đường từ nguồn tới đích (Active) di chuyển thì không sinh ra các kết nối không cần thiết. Ví dụ về hoạt động của AODV khi một nút di chuyển như hình 6.



Hình 6. Ví dụ về hoạt động của AODV khi một nút di chuyển.

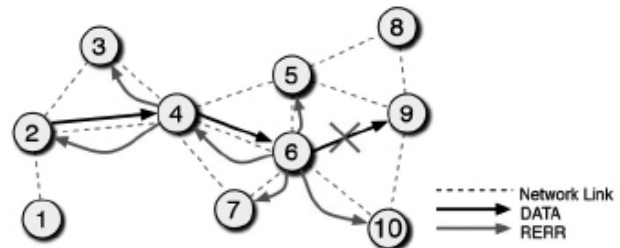
Trong trường hợp nút nguồn di chuyển so với các nút còn lại, khởi tạo quá trình khám phá đường đi (Route Discovery) như cơ chế phát hiện đường đi. Ngược lại khi các nút trung gian hoặc nút nguồn di chuyển, một số liên kết bị đứt nút đầu tiên liên kết bị đứt Broadcast gói tin RERR được phát đi, ở gói RERR này chứa tất cả các danh sách các đích không thể đến được do liên kết bị đứt này, và đồng thời thông báo cho các nút này xoá phần tuyến đó. Các nút này thực chất truyền một “Thông báo sự cố liên kết” đến các nút lân cận. Quá trình cứ tiếp tục như vậy cho đến khi bản tin đến nút nguồn. Nút nguồn sau đó có thể chọn khởi động lại một quá trình khám phá tuyến cho đích đó nếu vẫn cần thiết ở tuyến này.

Ngoài ra, giao thức này sử dụng bản tin HELLO được phát quảng bá định kỳ bởi một nút để thông báo cho tất cả các nút khác về những nút lân cận của nó. Các bản tin HELLO có thể được sử dụng để duy trì khả năng kết nối cục bộ của một nút. Tuy nhiên, việc sử dụng bản tin HELLO là không cần thiết. Các nút lắng nghe việc truyền lại gói dữ liệu để đảm bảo rằng vẫn đạt đến chặng kế tiếp. Nếu không nghe được việc truyền lại như thế, nút có thể sử dụng một trong số các kỹ thuật, kể cả việc tiếp nhận bản tin HELLO. Các bản tin HELLO có thể liệt kê các nút khác mà từ đó nút di động đã nghe tin báo, do đó tạo ra khả năng liên kết lớn hơn cho mạng.

- *DYMO (Dynamic Manet On Demand)*

DYMO là giao thức định tuyến theo bảng mới nhất, và được phát triển bởi MANET trong IETF. DYMO là sự kết hợp hoàn hảo của AODV và DSR, với mục đích là tối ưu hóa và giảm thiểu yêu cầu hệ thống, đơn giản hóa việc thực thi các giao thức, trong khi vẫn giữ được những chế độ

hoạt động cơ bản của AODV. DYMO là một giao thức chuyển tiếp dữ liệu phản ứng có nghĩa là các tuyến đường được tính toán và duy trì chỉ khi nó được yêu cầu. Giao thức định tuyến DYMO không sử dụng bất kỳ tin nhắn HELLO không cần thiết, không giống như giao thức định tuyến AODV. Hoạt động của DYMO dựa trên các số thứ tự được gán cho tất cả các gói. Số thứ tự được sử dụng để đảm bảo tự do vòng lặp. Việc khám phá tuyến đường và duy trì tuyến đó là hai hoạt động cơ bản. Các khám phá của tuyến đường trong DYMO hơi khác với hình thức của AODV. Quá trình tích lũy đường dẫn trong DYMO nhận thức được mỗi nút về tuyến đường đến nút đích.

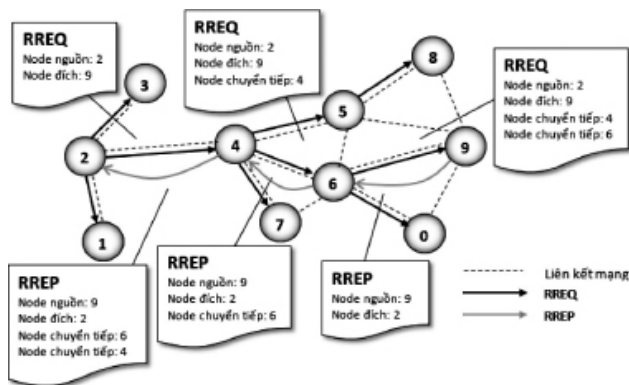


Cơ chế quản lý bảng định tuyến: Trong DYMO các tuyến được tìm thấy khi một nút có yêu cầu kết nối đến một nút nguồn hiện không có trong bảng định tuyến của nó. Khi đó bản tin RREQ được phát đi nếu gói tin RREQ này đến được đích thì bảng tin RREP sẽ được gửi trở lại và đường dẫn sẽ được tích lũy.

Cách thức cập nhật bảng định tuyến: Để cập nhật bảng định tuyến, khi một nút muốn liên lạc với một nút nó sẽ phát đi bản tin RREQ yêu cầu tuyến. Số thứ tự của nút sẽ được tăng lên khi bản tin RREQ được phát đi. Ở bài ví dụ này (xem Hình 7) nút 2 muốn liên lạc với nút 9 vì vậy nút 2 là nút nguồn và nút 9 là đích. Trong bảng tin RREQ mà nút 2 phát đi sẽ bao gồm địa chỉ của chính nó số Sequence Number và địa chỉ của đích.

Ở hình 7 khi nút 4 nhận được gói tin RREQ, nút 4 sẽ tích lũy một tuyến đến nút 2, nó thêm địa chỉ của chính nó vào bản tin RREQ và đồng thời chuyển tiếp gói tin RREQ vừa nhận được. Tương tự các nút trung gian sẽ đính kèm địa chỉ

của chính nó vào gói tin và sau đó chuyển tiếp gói tin đi đến các nút lân cận, cho đến khi nút 9 nhận được bản tin RREQ nó sẽ xử lý gói tin, và gửi phản hồi lại 2 một gói tin RREP và sử dụng đường dẫn đã tích lũy theo tuyến ngược lại. Vì vậy, ngay khi thông điệp RREP đến đích, một tuyến đường hai chiều đã được ghi lại thành công bởi tất cả các máy chủ trung gian, và việc trao đổi các gói dữ liệu có thể bắt đầu.



Hình 7. Quá trình khám phá tuyến của DYMOP.

Quản lý sự thay đổi của topo mạng: Với sự thay đổi cấu trúc topo mạng, thì các bản tin điều khiển topo được truyền đi với mục đích cung cấp cho mỗi nút trong mạng các thông tin liên kết trạng thái đầy đủ để cho phép tính toán được tuyến đường.

Phản ứng với sự thay đổi Topology hay sự duy trì tuyến đường để đảm bảo sự liên kết hoạt động duy trì các tuyến, cập nhật bảng định tuyến trong một thời gian hợp lệ. Khi có một liên kết bị đứt nó phải đáp ứng và phát đi bản tin RRER.

Ví dụ như hình 8, khi liên kết giữa nút 6 và 9 gặp sự cố, nút 6 sẽ gửi đi bản tin RRER thông báo xảy ra sự cố truyền về phía nút 2. Khi một nút nhận được bản tin RRER nó sẽ so sánh các nút có trong bản tin RRER tương ứng trong bảng định tuyến chứa các nút gặp sự cố thì sẽ được loại bỏ khỏi bảng định tuyến.

Khi nhận được bản tin RRER các nút trung gian nhận biết được và không sử dụng nút 6 như là một bước tiếp theo để đi tới đích, và tiếp tục quá trình khám phá tuyến mới để duy trì liên kết

tới đích.

Hình 8. Liên kết đến đích bị hỏng.

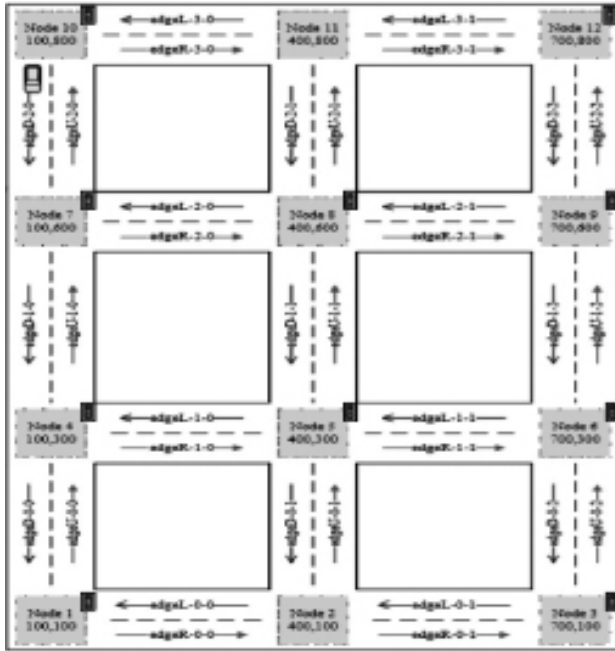
III. KẾT QUẢ MÔ PHỎNG VÀ THẢO LUẬN

VANET có một số đặc điểm đặc trưng, chẳng hạn như tính di động rất năng động, mô hình đường cắm chi phối bởi các tuyến đường, các quy định giao thông và tình trạng kẹt xe. Với đặc tính riêng về môi trường và cấu trúc liên kết trong mạng VANET như vậy, để thử nghiệm và đánh giá hiệu năng mạng là điều khá khó khăn. Hiện nay, có các công cụ mô phỏng được sử dụng rộng rãi trong mạng VANET để thực hiện các mô phỏng theo yêu cầu. Tuy nhiên, để có được kết quả chính xác và mô phỏng VANET thực tế, cần thiết phải tạo ra một mô hình di động với các xe di động phù hợp [5].

A. Mô hình mô phỏng

Một mô hình di động được xác định bởi một khung bao gồm các cấu trúc bản đồ như làn xe, đường giao thông, đường phố, những trở ngại về di động, mô hình giao tiếp, và vận tốc xe dựa trên mật độ giao thông, thời gian mô phỏng có thể được thay đổi cũng như xe cộ phân phối trên các tuyến đường và các mẫu xe thông minh khác nhau. Để tạo ra một mô phỏng thế giới thực, một mô hình di động phải được tạo ra. Một mô hình khác nhau có thể tạo ra các mẫu di động khác nhau dựa trên các tiêu chí nhất định. Mô phỏng VANET dựa vào hai mô phỏng khác nhau, ảnh hưởng đến hoạt động của nó, cụ thể là mô phỏng giao thông và mô phỏng mạng. Mô phỏng giao thông được sử dụng để mô phỏng các hoạt động vận chuyển và kỹ thuật giao thông. Mô phỏng giao thông liên quan đến các chi tiết như đường phố, làn đường, tốc độ xe, mật độ xe, đèn chiếu sáng... Mô phỏng mạng được sử dụng để đánh giá các giao thức mạng và các ứng dụng theo các điều kiện khác nhau. Các mô phỏng làm việc một cách độc lập. Để đáp ứng yêu cầu mô phỏng VANET, cần có giải pháp để kết nối các mô phỏng lại với nhau.

Bài báo xây dựng mô hình mô phỏng với bản đồ di chuyển của các xe theo mạng lưới Mahattan, bao gồm 8 đường theo chiều ngang và 9 đường chiều dọc, mỗi đường gồm hai làn xe và có 12 nút giao nhau. Đèn giao thông được bố trí tại các nút giao nhau và các phương tiện di chuyển một cách ngẫu nhiên (xem Hình 9).



Hình 9. Mô phỏng bản đồ mạng lưới Mahattan

B. Kích bản mô phỏng

Khu vực mô phỏng có kích thước 700x900. Thời gian mô phỏng là 1000 giây. Tính di động và lưu lượng truy cập kịch bản giống hệt nhau được sử dụng trên các giao thức AODV, DYMO để thu thập kết quả công bằng.

Kịch bản mô phỏng như sau: Số lượng xe chạy trong khu vực mô phỏng lần lượt là 25 xe, 50 xe, 100 xe và 150 xe. Mỗi chiếc xe được coi như là một nút di động di chuyển về phía trước trong một thời gian ngẫu nhiên. Các xe (nút) có thể di chuyển với tốc độ tối đa là 40m/s. Kịch bản mô phỏng để thực hiện thử nghiệm là số lượng xe tăng và số lượng các hoạt động kết nối trong mạng lần lượt là 25 xe, 50 xe, 100 xe và 150 xe và số kết nối trong mạng là 5 kết nối TCP và 10 kết nối TCP, chi tiết như Bảng 1.

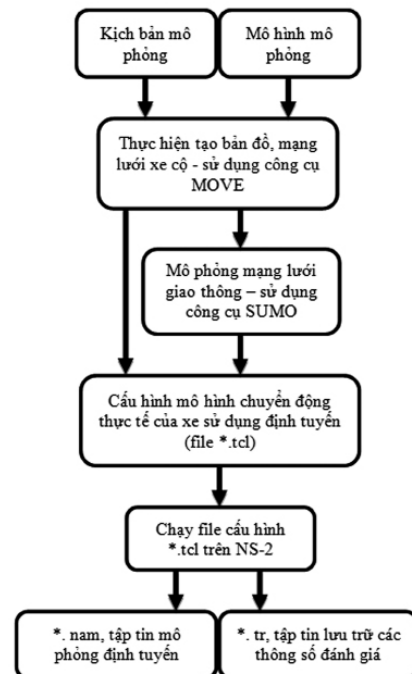
Bảng 1 - Thông số kịch bản mô phỏng mạng VANET

Tham số	Giá trị
Mô phỏng mạng	NS2
Giao thức định tuyến	AODV, DYMO
Thời gian mô phỏng	800s
Khu vực mô phỏng	700x900
Bản đồ mô phỏng	Manhattan grid
Số lượng xe	25, 50, 100, 150
Số lượng luồng xe	2
Tốc độ tối đa của xe	40m/s
Transport Protocol - Giao thức truyền tin	TCP
Số lượng kết nối	5, 10
Giao thức MAC	IEEE802.11

Kết quả thu được sẽ thực hiện so sánh hiệu năng của hai giao thức AODV và DYMO với kịch bản mô phỏng 1 khi mật độ xe thay đổi ứng với số lượng kết nối trong mạng lần lượt là 5 kết nối và 10 kết nối.

C. Quá trình mô phỏng

Quá trình mô phỏng trong bài báo được chúng tôi thực hiện dựa vào mô hình và kịch bản mô phỏng như đã đề cập ở trên và thực hiện trên cả hai môi trường Window và Linux. Các bước thực hiện như sau (xem hình 10):



Hình 10. Quá trình thực hiện mô phỏng.

D. Kết quả mô phỏng

Thông tin mô phỏng sẽ được lưu trữ trong các file *.tr và các file *.awk được sử dụng để lấy các giá trị cần so sánh từ file *.tr xuất ra từ NS2. Các đồ thị được vẽ ứng dụng MS Excel.

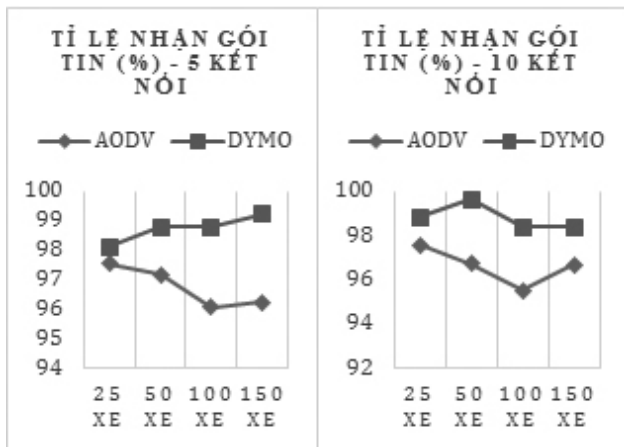
1) Tỷ lệ giao nhận gói tin (Packet Delivery Ratio)

Số liệu này cung cấp tỷ lệ phần trăm của tổng số các gói dữ liệu nhận được thành công tại các điểm đến và tổng số các gói dữ liệu được tạo tại nguồn.

$$Tỷ\ lệ\ giao\ nhận\ gói\ tin\ (\%) = \frac{\sum\ các\ gói\ dữ\ liệu\ nhận\ thành\ công}{\sum\ các\ gói\ dữ\ liệu\ được\ gửi} \quad (1)$$

Ở mức độ tương đối, thông thường chỉ số tính toán của thông số này theo tỷ lệ phần trăm. Tỷ lệ giao nhận gói cao hơn có nghĩa là giao thức định tuyến đó có hiệu suất tốt hơn. Kết quả mô phỏng như hình 11.

Trong kịch bản này, ta đang xem xét tỉ lệ nhận gói tin của các giao thức định tuyến khi mật độ xe thay đổi từ 25 xe, 50 xe, 100 xe, 150 xe với 5 kết nối TCP và 10 kết nối TCP.



Hình 11. Tỷ lệ giao nhận gói tin với kịch bản 5 kết nối, 10 kết nối

Nhìn vào biểu đồ ta thấy rằng tỉ lệ nhận gói tin của giao thức định tuyến DYMO cao hơn so với AODV ở hai trường hợp 5 kết nối và 10 kết nối. Như vậy ở đây ta thấy hiệu suất hoạt động của DYMO tốt hơn AODV.

2) Độ trễ đầu cuối trung bình (Average End-to-End Delay)

Thông số này tính toán thời gian diễn hình của gói tin (trung bình các gói dữ liệu) để thực hiện chuyển gói tin từ điểm nguồn đến điểm đích. Nói cách khác, nó bao gồm tất cả các khả năng trễ như khám phá tuyến đường, xử lý bộ đệm ... trong toàn bộ quá trình truyền của gói tin. Với thông số này, giao thức định tuyến có giá trị nhỏ hơn thì tốt hơn.

$$Độ\ trễ\ đầu\ cuối\ trung\ bình = \frac{\sum_{i=1}^n (t_{nhận\ tại\ node\ đích} - t_{gửi\ tại\ node\ đích})}{n} \quad (2)$$

Trong đó,

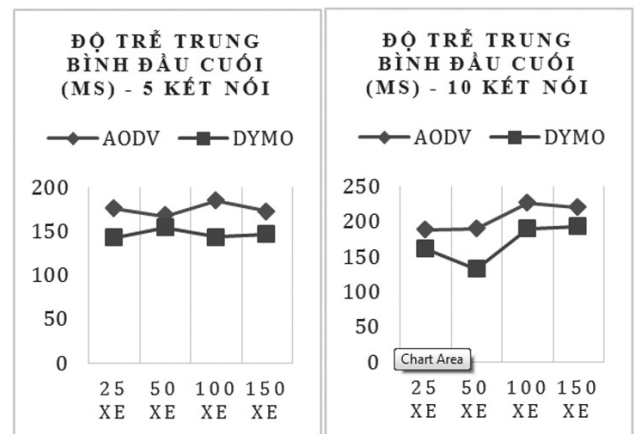
$t_{gửi\ tại\ node\ nguồn, i}$: thời gian gói thứ i được gửi tại node nguồn.

$t_{nhận\ tại\ node\ đích, i}$: thời gian gói thứ i nhận tại node đích.

n: số gói dữ liệu nhận được tại các node đích.

Thông thường độ trễ đầu cuối trung bình được đo bằng (s) hoặc (ms).

Theo hình 12, nhìn chung độ trễ trung bình đầu cuối trong hai trường hợp kết nối, DYMO có độ trễ thấp hơn so với AODV. Độ trễ trung bình đầu cuối của định tuyến DYMO dần dần ổn định ở mức từ 180 đến 193 kpbs khi mật độ xe tăng. Với thông tin định tuyến có sẵn định tuyến DYMO không lãng phí thời gian thiết lập đường truyền, giúp làm giảm độ trễ trung bình trong quá trình truyền các gói tin đến đích.



Hình 12. Độ trễ trung bình đầu cuối với kịch bản 5 và 10 kết nối.

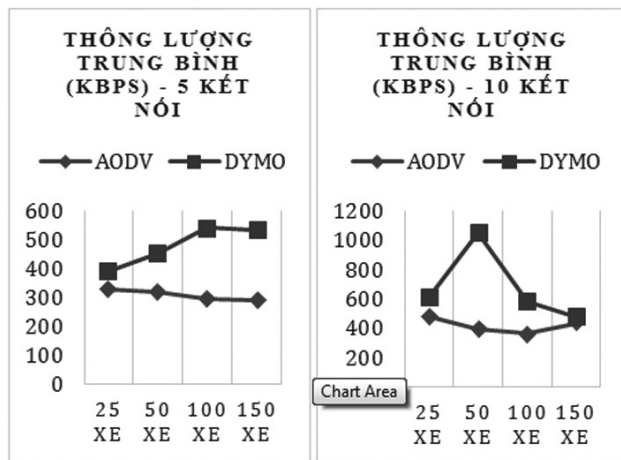
3) Thông lượng trung bình (Average throughput)

Thông số này được tính bằng số lượng dữ liệu trung bình của các gói dữ liệu phân phối thành công trong mạng. Đó là tỷ lệ của các gói dữ liệu truyền thành công trong một đơn vị thời gian trong mô phỏng mạng.

Thông lượng trung bình

$$= \frac{\sum \text{các gói dữ liệu nhận được tại đích}}{\sum \text{thời gian truyền}} \quad (3)$$

Thông thường thông lượng trung bình được đo bằng bit trên giây (bps) hoặc Kilo bit mỗi giây (kbps). Kết quả mô phỏng như hình 13.



Hình 13. Thông lượng trung bình với kịch bản 5 và 10 kết nối.

Ta thấy thông lượng trung bình của giao thức DYMO và AODV trong kịch bản 5 kết nối là trái ngược nhau. Thông lượng trung bình AODV gần như giảm dần khi mật độ xe tăng còn DYMO thì ngược lại. Với kịch bản 10 kết nối ta thấy thông lượng trung bình cao hơn so với kịch bản 5 kết nối, nhưng không được ổn định khi mật độ xe tăng. Tuy vậy với thông lượng trung bình như vậy thì DYMO vẫn đáp ứng tốt với tốc độ được đưa ra từ kịch bản là 40m/s.

Qua thông số đánh giá thể hiện ở các biểu đồ ta cũng thấy được rằng giao thức định tuyến DYMO có phần vượt trội hơn so với AODV. Nhưng chỉ tốt hơn với kịch bản mà chúng tôi đề xuất. Vậy ngoài ra, tốc độ xe cộ lớn hơn hoặc nhỏ hơn 40m/s, mật độ xe cộ nhiều hơn, thay đổi bản đồ, diện tích bản đồ đều có khả năng ảnh hưởng đến

định tuyến khi sử dụng hai giao thức này. Với kịch bản như trên chúng tôi khuyến nghị sử dụng định tuyến DYMO cho mạng VANET

IV. Kết luận

Trong bài báo này, chúng tôi đã mô tả hai giao thức định tuyến được dùng để đánh giá hiệu năng trong mạng VANET là AODV và DYMO. Ngoài ra, chúng tôi xây dựng kịch bản mô phỏng và thực hiện mô phỏng bằng cách kết hợp các công cụ MOVE, SUMO và NS2, đồng thời đánh giá và so sánh hiệu suất định tuyến của hai giao thức định tuyến này. Cuối cùng, dựa trên kết quả được phân tích với các thông số khác nhau, chúng tôi đã đưa ra khuyến nghị sử dụng của hai giao thức định tuyến AODV và DYMO cho mạng xe cộ VANET khi mật độ xe thấp và mật độ xe cao. Trong hướng nghiên cứu tiếp theo, chúng tôi sẽ tiếp tục thực hiện mô phỏng với nhiều giao thức định tuyến khác nhau trong nhiều trường hợp khác nhau với những bản đồ thực tế lấy từ TIGER Map hoặc Google Map.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] T. Sujitha, S. Punitha Devi, "Intelligent Transportation System For Vehicular Ad-Hoc Networks", International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research, Vol 2, ISSUE 6, 2014.
- [2] Al-Sultan, Saif, et al. "A comprehensive survey on vehicular Ad Hoc network." Journal of network and computer applications 37 (2014): 380-392.
- [3] Michoud, R.; Orozco, A.M.; Llano, G. "Mobile ad-hoc routing protocols survey for the design of VANET applications". Intelligent Transportation Systems Symposium (CITSS), 2012 IEEE Colombian, vol., no., pp.1,6, 30-30 Aug. 2012.
- [4] Xi, Sun, and Xia-Miao Li. "Study of the Feasibility of VANET and its Routing Protocols." Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, 2008. WiCOM'08.4th International Conference on.IEEE, 2008.
- [5] Sharef, Baraa T., Raed A. Alsaqour, and Mahamod Ismail. "Vehicular communication ad hoc routing protocols: A survey." Journal of Network and Computer Applications 40 (2014): 363-396.
- [6] Chandel, Namita, and Mr Vishal Gupta. "Comparative

- Analysis of AODV, DSR and DSDV Routing Protocols for VANET City Scenario.” *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication* 2 (2013): 1380 – 1384.
- [7] Alok Singh Thakur , Anita Ganpati, “A Comparative Study of DYMO, AODV, DSR & DSDV Routing Protocols in VANET” *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* 3 (2013): 703 – 708.
- [8] Moravejosharieh, Amirhossein, et al. “Performance Analysis of AODV, AOMDV, DSR, DSDV Routing Protocols in Vehicular Ad Hoc Network.” *Research Journal of Recent Sciences* 2 (2013): 66 – 73.
- [9] Johnson, David B., and David A. Maltz. “Dynamic source routing in ad hoc wireless networks.” *Mobile computing*. Springer US, 1996. 153-181.
- [10] Kaur, Tajinder, and A. K. Verma. “Simulation and Analysis of AODV routing protocol in VANETs.” *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)* ISSN: 2231 2307 (2012).
- [11] Arulkumar, N., and E. George Dharma Prakash Raj. “A simulation based study to implement Intelligent Transport Systems concepts in VANETs using AODV routing protocol in NS2.” *Advanced Computing (ICoAC)*, 2012 Fourth International Conference on. IEEE, 2012.
- [12] Ranjan, Prabhakar, and Kamal Kant Ahirwar. “Comparative study of vanet and manet routing protocols.” *Proc. of the International Conference on Advanced Computing and Communication Technologies (ACCT 2011)*. 2011.
- [13] T. Taleb, E. Sakhaee, A. Jamalipour, K. Hashimoto, N. Kato, and Y. Nemoto, “A stable routing protocol to support its services in vanet networks” *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, vol. 56, no. 6, pp. 3337–3347, November 2007.
- [14] R Dutta, R Thalore, “Performance comparison of AODV and DYMO Routing Protocols, for Congestion Detection in VANET”, *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*(2017): 448–454.
- [15] KC Purohit, SC Dimri, S Jasola, “Performance evaluation of various MANET routing protocols for adaptability in VANET environment”, *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, November 2017, Volume 8, Supplement 2, pp 690–702.
- [16] TAO Yusuf, DT Altılar, “Impact on Inter-Vehicular Communication Performance on Different Traffic Mobility Model: A Case Study of Ad Hoc On-Demand Distance Vector Routing Protocol”, *Proceedings of the International Conference on Computing for Engineering and Sciences*, Pages 6-12, 2017.

Khảo sát khả năng hấp phụ xanh methylen của đất sét Thanh Hà (Quảng Nam)

Adsorption of methylene blue from aqueous solutions using natural clay of Quang Nam province

Trần Thị Kiều Ngân^a, Nguyễn Đức Thủ^a, Lê Văn Thuận^{b,*}

^a Khoa Môi Trường và Công nghệ Hóa, Đại học Duy Tân, Việt Nam

Faculty of Environmental and Chemical Engineering, Duy Tan University, Vietnam

^b Trung tâm Hóa Học Tiên tiến, Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Đại học Duy Tân

Center for Advanced Chemistry, Institute of Research and Development, Duy Tan University, Vietnam

(Ngày nhận bài: 29/03/2018, ngày phản biện xong: 12/04/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/04/2018)

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, đất sét (ĐS) tại làng gốm Thanh Hà (Hội An, Quảng Nam) được nghiên cứu sử dụng làm vật liệu hấp phụ để xử lý xanh methylen trong dung dịch nước. Các đặc trưng lý hóa của vật liệu được khảo sát bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD), phổ hồng ngoại (FTIR), phổ huỳnh quang tia X (XRF), hiển vi điện tử quét (SEM) và phương pháp Brunauer-Emmett-Teller (BET). Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ xanh methylen của vật liệu được khảo sát chi tiết. Bên cạnh đó, các thông số động nhiệt học, mô hình đẳng nhiệt hấp phụ cũng được nghiên cứu xác định. Kết quả cho thấy quá trình hấp phụ xanh methylen trên vật liệu ĐS là quá trình tự phát, tỏa nhiệt, được mô tả tốt bằng phương trình động học biểu kiến bậc hai và mô hình hấp phụ Langmuir. Dung lượng hấp phụ cực đại của vật liệu ĐS tính theo mô hình Langmuir là 71.43 mg/g.

Từ khóa: Đất sét, hấp phụ, xanh methylene.

Abstract

In this study, natural clay of the Thanh Ha pottery village in the Quang Nam Province was used as an adsorbent for methylene blue (MB) removal from aqueous solution. The physicochemical characteristics of adsorbent were investigated by XRD, FTIR, XRF, SEM and Brunauer-Emmett-Teller (BET) methods. Variables of the system, including contact time, pH, adsorbent dosage, stirring speed, temperature and initial MB concentration, were adopted to study their effects on MB adsorption. The kinetic and thermodynamic parameters of the adsorption process were estimated. The results showed that the adsorption process was spontaneous, exothermic, fitting well with Langmuir isotherm model and more suitable to be described by the pseudo second-order kinetic model. The maximum adsorption capacity calculated using the Langmuir isotherm under the optimal adsorption conditions was 71.43 mg/g.

Keywords: Natural clay, adsorption, methylene blue.

1. Mở đầu

Nước có vai trò hết sức quan trọng cho sự sống của mỗi sinh vật ở trên trái đất. Hầu hết các hoạt động hàng ngày của chúng ta đều gắn liền với

nước. Song hiện nay, thế giới đang phải đối mặt với thách thức lớn về ô nhiễm nguồn nước bởi các hoạt động sản xuất công nông nghiệp của con người như khai thác mỏ, thuộc da, mạ điện, sản

*Email: thuanbelgorod@gmail.com

xuất giấy, lọc hóa dầu, dệt nhuộm...[1]. Đặc biệt, nước thải từ các nhà máy dệt nhuộm có chứa các hợp chất hữu cơ khó phân hủy, có độc tính cao. Xanh methylen (methylene blue, MB) là một loại thuốc nhuộm, thường được sử dụng rộng rãi để nhuộm màu vải, giấy, da và chế mực viết. Lượng phẩm màu này được thải ra ngày càng nhiều và đã gây ra nhiều hậu quả tiêu cực cho môi trường, con người và động thực vật, cản trở quá trình hòa tan oxy từ không khí vào nước, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của các loài động thực vật thủy sinh, gây rối loạn hoạt động của vi sinh vật và quá trình tự làm sạch nguồn nước [1]. Ngoài ra, xanh methylen có thể gây ảnh hưởng đến mắt, da, đường hô hấp, đường tiêu hóa và thậm chí gây ung thư [2]. Vì vậy, cần phải tìm ra giải pháp để loại bỏ loại phẩm màu này ra khỏi nguồn nước thải trước khi thải ra môi trường.

Hiện nay có nhiều phương pháp đã được áp dụng để xử lý phẩm màu nhuộm như trao đổi ion, thẩm thấu ngược, màng lọc nano, điện thẩm tách, hấp phụ [3]. Trong đó, hấp phụ được đánh giá là phương pháp đơn giản và hiệu quả trong việc loại bỏ các phẩm màu nhuộm gây ô nhiễm môi trường. Nhiều vật liệu khác nhau đã được sử dụng để loại bỏ MB ra khỏi dòng thải như than hoạt tính, graphen, hydroxyapatite, zeolite, silica... [4-7]. Tuy nhiên, những vật liệu này lại có giá thành cao, quy trình tổng hợp phức tạp do đó hạn chế sử dụng ở quy mô công nghiệp. Trong những năm gần đây, vật liệu có nguồn gốc tự nhiên như đất sét, gỗ, tảo, nấm, lục bình, vỏ các loại trái cây và các chất thải nông nghiệp như vỏ trấu, vỏ lạc, rơm, bã cà phê,... được nghiên cứu rộng rãi như chất hấp phụ giá rẻ, thân thiện với môi trường và hiệu suất loại bỏ phẩm màu nhuộm cao.

Đất sét (ĐS) là dạng vật liệu vô cơ, có tính chất đặc trưng mềm dẻo khi ẩm ướt, cứng khi khô và dễ tạo hình. Thành phần chính của đất sét gồm các loại khoáng chất phyllosilicat giàu các ôxít, hidrôxít của silic và nhôm. Với cấu trúc lỗ xốp, diện tích bề mặt riêng lớn và khả năng trao đổi ion tuyệt vời, đất sét

có khả năng hấp phụ các chất bẩn cao và được ứng dụng rộng rãi như vật liệu hấp phụ giá rẻ để xử lý phẩm màu nhuộm trong nước thải [8].

Việt Nam là một quốc gia trữ lượng ĐS lớn và được phân bố nhiều khu vực khác nhau. Nguồn ĐS từ một số các mỏ ở Lâm Đồng, Hòa Bình, Bình Thuận, Lào Cai, Hà Nam... đã được nhiều nhà khoa học trong và ngoài nước nghiên cứu sử dụng thành công vào nhiều mục đích khác nhau, trong đó có xử lý môi trường. Khu vực làng Thanh Hà là nơi có nguồn khoáng sét chất lượng cao với trữ lượng lớn tại khu vực miền Trung. Tuy nhiên, nguồn ĐS ở đây chưa được nghiên cứu sử dụng nhiều cho mục đích môi trường.

Mục đích của nghiên cứu này là nghiên cứu sử dụng đất sét tại làng gốm Thanh Hà để xử lý phẩm màu nhuộm MB trong dung dịch nước. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ của vật liệu, các thông số nhiệt động học của quá trình hấp phụ đã được khảo sát chi tiết.

2. Thực nghiệm

2.1. Hóa chất và vật liệu

Các hóa chất tinh khiết bao gồm HCl 36,5%, NaOH rắn, H_3PO_4 85,5%, methylene blue $C_{16}H_{18}N_3ClS$ được mua từ hãng Hemedica, Ấn Độ. Đất sét được lấy tại làng gốm Thanh Hà.

2.2. Thu nhận đất sét tinh

Lấy khoảng 200g đất sét thô khuấy trộn với 5L nước bằng máy khuấy cơ trong 3 giờ, đánh siêu âm 30 phút và tiếp tục khuấy trộn trong 24 giờ. Sau đó, cho hỗn hợp vào cột sa lắng lưu trong 2 giờ. Dung dịch huyền phù sau khi sa lắng được ly tâm để tách lấy khoáng sét (lấy cách đáy cột sa lắng 5cm, loại bỏ lớp cặn bẩn ở dưới). Sản phẩm cuối cùng được sấy khô ở $110^\circ C$, nghiền và sàng qua rây có kích thước lỗ $145\mu m$ để thu các hạt sét có kích thước đồng nhất.

2.3. Xác định các đặc trưng của vật liệu

Thành phần khoáng của mẫu ĐS được xác định bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD)

trên máy Rigaku Ultima IV (Japan) với đầu dò (Detector) D/teX Ultra 250, dùng bức xạ của Cu-K, tại điện thế gia tốc 40 kV, cường độ dòng điện 30 mA, khoảng quét 2θ từ 5° đến 90° với tốc độ quét $2^\circ/\text{phút}$. Thành phần hóa học của ĐS được xác định bằng phương pháp trắc phổ huỳnh quang tia X (XRF) trên thiết bị huỳnh quang Philips PW 2404. Hình thái của vật liệu được xác định bằng phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM) trên máy FE-SEM S4800. Phổ hồng ngoại biến đổi Fourier - FTIR được đo trên máy quang phổ Nicolet 6700 (Mỹ) với khoảng quét từ $4000\text{-}500\text{ cm}^{-1}$. Diện tích bề mặt và độ xốp của mẫu ĐS được xác định bằng phương pháp hấp phụ nito lỏng Brunauer-Emmett-Teller (BET) trên máy phân tích TriStar 3020 (Mỹ) ở nhiệt độ 77 K (-196°C). Thể tích lỗ trống được tính tại điểm $P/P_0 = 0.980066$.

2.4. Khảo sát khả năng hấp phụ và các yếu tố ảnh hưởng

Khả năng hấp phụ MB của ĐS được khảo sát tại những thông số hấp phụ pH, liều lượng chất hấp phụ, thời gian khuấy, tốc độ khuấy, nhiệt độ và nồng độ chất bị hấp phụ khác nhau. Dung dịch chuẩn của MB có nồng độ 1000 mg/L được chuẩn bị MB rắn tinh khiết. Các dung dịch có nồng độ khác nhau dùng để nghiên cứu hấp phụ được pha từ dung dịch chuẩn trên. Đối với mỗi thí nghiệm, một lượng ĐS nhất định được cho vào cốc 100 mL có chứa 25 mL dung dịch MB có nồng độ, pH, nhiệt độ xác định và được khuấy đều trên máy rung lắc. Sau khi hấp phụ, mẫu được ly tâm ở 5000 vòng/phút trong 10 phút để lọc lấy phần chất lỏng. Hàm lượng MB còn lại sau khi hấp phụ được xác định bằng phương pháp quang trắc tại bước sóng 665 nm trên máy đo quang UV-VIS Cary 60. Các giá trị pH khác nhau của dung dịch được đo trên máy pH và được điều chỉnh bằng cách thêm từ từ dung dịch $\text{HCl } 0.1\text{ M}$ hoặc $\text{NaOH } 0.1\text{ M}$.

Sự ảnh hưởng của các thông số hấp phụ đến hiệu suất hấp phụ được nghiên cứu bằng cách

thay đổi một thông số cần khảo sát và giữ cố định các thông số còn lại ở điều kiện tối ưu. Sự ảnh hưởng của pH, hàm lượng chất hấp phụ, thời gian, tốc độ khuấy, nhiệt độ, nồng độ chất bị hấp phụ được khảo sát ở những khoảng giá trị tương ứng từ $2\text{-}9$; $1\text{-}12\text{ g/L}$; $5\text{-}150\text{ phút}$; $0\text{-}300\text{ vòng/phút}$, $25\text{-}40^\circ\text{C}$; $50\text{-}1000\text{ mg/L}$.

Hiệu suất (R , %) và khả năng hấp phụ (Q , mg/g) được tính theo các công thức sau:

$$R = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \times 100 \quad (1)$$

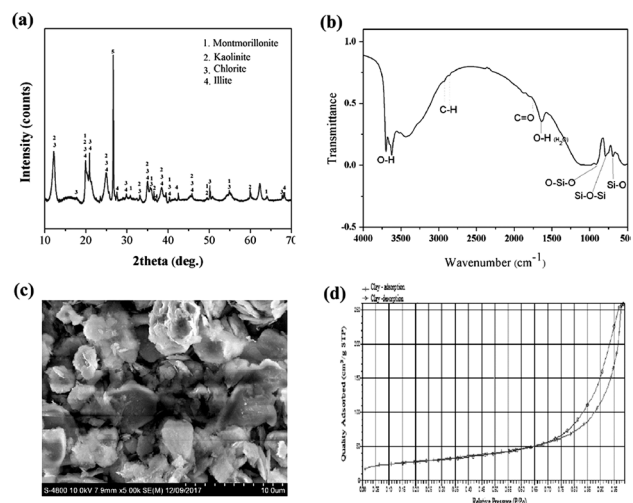
$$Q_e = \frac{C_0 - C_e}{W} \times V \quad (2)$$

Trong đó, C_0 và C_e lần lượt là nồng độ chất bị hấp phụ trước và sau khi hấp phụ (mg/L); V là thể tích dung dịch chất bị hấp phụ (L); W là khối lượng chất hấp phụ (g).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Các đặc trưng của vật liệu

Khả năng hấp phụ của vật liệu phụ thuộc nhiều vào thành phần hóa học, tính chất bề mặt của chúng. Trong nghiên cứu này, các đặc trưng lý hóa của mẫu ĐS Thanh Hà được xác định bằng các phương pháp XRD, FTIR, SEM và BET. Kết quả phân tích được biểu thị ở Hình 1 và Bảng 1.



Hình 1. Giải đồ XRD (a), phổ FTIR (b), hình SEM (c), đường đẳng nhiệt hấp phụ - giải hấp N_2 (d) của mẫu ĐS Thanh Hà

Trên giản đồ XRD của mẫu ĐS Thanh Hà (Hình 1a) xuất hiện các pic đặc trưng cho thành phần tự nhiên của vật liệu ĐS như illite với giá trị 2θ tương ứng tại $19,87^\circ$, $21,15^\circ$, $24,12^\circ$, $27,36^\circ$, $36,72^\circ$; kaolinite: $12,67^\circ$, $19,87^\circ$, $22,34^\circ$, $24,12^\circ$, $36,72^\circ$; chlorite: $12,67^\circ$, $15,78^\circ$, $19,87^\circ$, $21,15^\circ$, $24,12^\circ$; motmorillonite: $19,87^\circ$, $21,15^\circ$, $35,72^\circ$, $55,02^\circ$, $62,29^\circ$ [9]. Các liên kết Si - O, O - Si - O, O - H, và Si - O - Si đặc trưng cho ĐS được tìm thấy trong phổ FTIR (Hình 1b). Dải hấp thụ ở 3700 cm^{-1} và 1636 cm^{-1} đặc trưng cho dao động kéo dài của nhóm O - H, và dải hấp thụ ở 1635 cm^{-1} đặc trưng cho dao động biến dạng của nước H-O-H. Dao động biến dạng đối xứng của nhóm O - Si - O và Si - O được tìm thấy lần lượt là tại 915 cm^{-1} và 692 cm^{-1} . Dải hấp thụ tại 792 cm^{-1} đặc trưng cho dao động biến dạng bất đối xứng của nhóm Si - O - Si [10]. Kết quả nghiên cứu hình thái bằng phương pháp SEM (Hình 1c) và thành phần oxit bằng phương pháp XRF (Bảng 1) cho thấy các hạt sét có cấu trúc xốp, phân lớp và có kích thước nằm trong khoảng từ 1-5 μm , thành phần hóa học chủ yếu chứa silic và nhôm

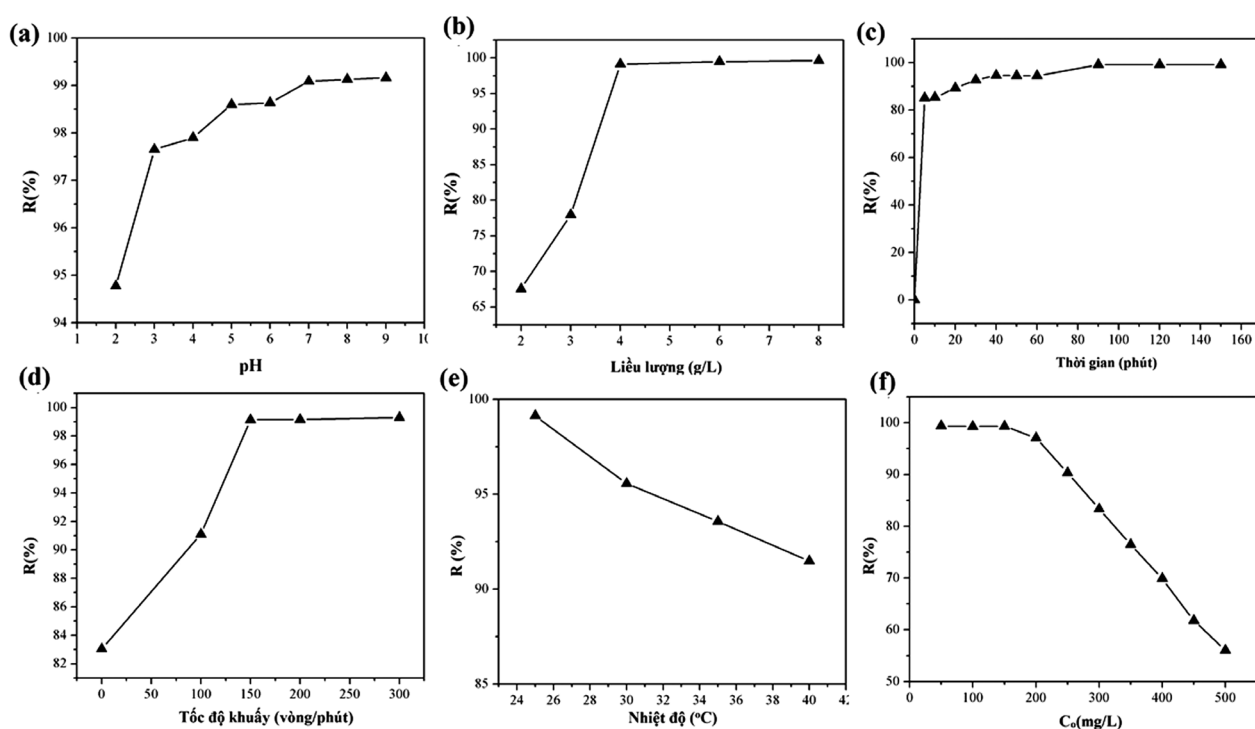
với phần trăm oxit tương ứng khoảng 59.93% và 16.68%. Ngoài ra, mẫu ĐS khảo sát có pH tự nhiên khoảng 5.6 có diện tích bề mặt riêng khoảng 55.04 m^2/g .

Bảng 1. Các đặc trưng lý hóa của đất sét tự nhiên Thanh Hà - Quảng Nam

Thành phần hóa học (%)								S_{BET} (m^2/g)	pH
SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	Fe_2O_3	Na_2O	K_2O	SO_3		
59.93	16.68	7.65	5.97	4.89	1.72	1.24	1.92	55.04	5.6

3.2. Ảnh hưởng của pH

pH là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến điện tích bề mặt của vật liệu cũng như mức độ ion hóa của chất bị hấp phụ, từ đó ảnh hưởng lớn tới khả năng hấp phụ của vật liệu. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến quá trình hấp phụ vật liệu được tiến hành bằng cách thay đổi dãy pH có giá trị từ 2 đến 9. Mỗi cốc thí nghiệm chứa 25 mL dung dịch MB nồng độ 200 mg/L và 0.1 gam vật liệu ĐS, lắc đều trên máy khuấy với tốc độ 150 vòng/phút trong vòng 90 phút ở nhiệt độ phòng. Kết quả khảo sát được thể hiện ở Hình 2a.



Hình 2. Ảnh hưởng của pH (a), liều lượng chất hấp phụ (b), thời gian (c), tốc độ khuấy (d), nhiệt độ (e) và nồng độ ban đầu của MB (f) đến khả năng hấp phụ của ĐS.

Từ Hình 2a cho thấy, sự hấp phụ của MB trên ĐS Thanh Hà không có sự khác biệt nhiều trong khoảng pH khảo sát. Khi tăng pH từ 2 đến 7, khả năng hấp phụ tăng từ 94.80% đến 99.09% và hầu như không thay đổi nhiều khi tiếp tục tăng giá trị pH đến 9. Khả năng hấp phụ của vật liệu ĐS đối với MB ở pH tăng ở pH cao, có thể là do bề mặt tích điện âm của ĐS được gia tăng khi tăng pH, làm tăng lực hút tĩnh điện giữa các cation MB và các tâm hấp phụ. pH = 7 được chọn để khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố khác.

3.3. Ảnh hưởng của lượng chất hấp phụ

Để lựa chọn khối lượng chất hấp phụ tốt nhất cho việc loại bỏ MB ở quy mô lớn, sự ảnh hưởng của lượng chất hấp phụ đến hiệu suất hấp phụ đã được khảo sát. Vật liệu có khối lượng lần lượt là 0.05, 0.075, 0.1, 0.15, 0.2 gam được cho vào các cốc chứa 25 mL dung dịch MB (200 mg/L), pH dung dịch được điều chỉnh đến 7, sau đó, hỗn hợp được khuấy với tốc độ 150 vòng/phút trong 90 phút tại nhiệt độ phòng. Kết quả khảo sát được thể hiện ở Hình 2b cho thấy khả năng hấp phụ MB khi tăng khối lượng vật liệu hấp phụ, tuy nhiên mức độ tăng rõ rệt khi tăng lượng vật liệu hấp phụ trong khoảng 2- 4 g/L, khi đó hiệu suất tăng từ 67.54% đến 99.12%. Điều này có thể giải thích là do khi tăng vật liệu thì số lượng tâm hấp phụ cũng tăng theo tạo nhiều cơ hội cho MB có thể tiếp xúc và liên kết với các tâm hấp phụ. Như vậy, ở cùng một nồng độ chất ô nhiễm, nếu hàm lượng vật liệu hấp phụ tăng thì hiệu suất càng tăng. Tuy nhiên hiệu suất cũng chỉ tăng đến một mức độ cực đại rồi không tăng nữa vì các tâm hấp phụ trở nên dư thừa đối với chất bị hấp phụ. Liều lượng tối ưu được chọn cho các khảo sát tiếp theo là 4 g/L.

3.4. Ảnh hưởng của thời gian khuấy

Khảo sát sự ảnh hưởng của thời gian khuấy lên hiệu suất hấp phụ của vật liệu được tiến hành bằng cách thay đổi thời gian theo giá trị 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 90, 120, 150 phút cho 25 mL dung dịch

MB nồng độ 200 mg/L với tốc độ 150 vòng/phút ở nhiệt độ phòng. Các điều kiện pH, liều lượng chất hấp phụ được chọn ở mức tối ưu. Theo kết quả ở Hình 2c, hiệu suất hấp phụ MB của vật liệu tăng khi tăng thời gian khuấy. Trong thời gian khuấy trộn ngắn khoảng 5 phút, hiệu suất hấp phụ đạt 85.06% và sau đó hệ đạt cân bằng ở 90 phút với hiệu suất 99.09%. Như vậy, ở giai đoạn đầu của quá trình hấp phụ MB trên ĐS, các phân tử MB phân tán nhanh vào tâm hấp phụ trên bề mặt ĐS. Sau một thời gian thì các tâm hấp phụ đã bão hòa nên hiệu suất không tăng lên nữa. Có thể kết luận, thời gian hấp phụ càng tăng thì khả năng tương tác và tiếp xúc giữa MB và ĐS càng lớn. Do đó, hiệu suất tăng khi thời gian tăng. Thời gian tối ưu 90 phút được chọn cho các nghiên cứu tiếp theo.

Để mô tả quá trình động học hấp phụ MB trên bề mặt vật liệu ĐS, các phương trình biểu kiến bậc nhất và bậc hai đã được sử dụng. Phương trình động học biểu kiến bậc nhất và bậc hai có thể được mô tả ở dạng:

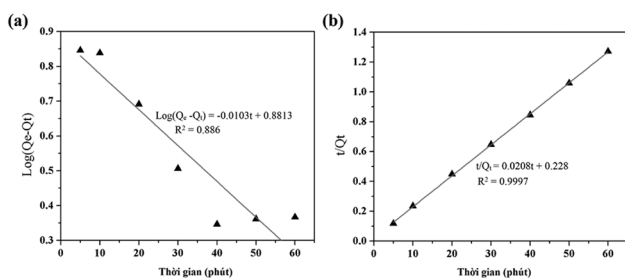
$$\log(Q_e - Q_t) = \log Q_e - \frac{k_1}{2.303} t \quad (3)$$

$$\frac{t}{Q_t} = \frac{1}{k_2 Q_e^2} + \frac{1}{Q_e} t \quad (4)$$

trong đó, Q_e và Q_t lần lượt là lượng dung lượng hấp phụ ở thời điểm cân bằng và thời điểm t bất kỳ (mg/g); k_1 (phút⁻¹) và k_2 (g/mg/phút) là hằng số tốc độ hấp phụ bậc 1 và bậc 2. Từ các giá trị thực nghiệm, xây dựng đồ thị $\log(Q_e - Q_t)$ theo t , và t/Q_t theo t lần lượt cho phương trình phụ thuộc bậc nhất và bậc hai (Hình 3), từ đó có thể tính được các tham số k_1 , k_2 , Q_e và hệ số tương quan R^2 (Bảng 2).

Bảng 2. Các tham số của phương trình động học biểu kiến bậc nhất và bậc hai

Tham số phương trình động học biểu kiến							
Bậc nhất				Bậc hai			
$Q_{e(t)}$ (mg/g)	$Q_{e(t)}$ (mg/g)	k_1 (phút ⁻¹)	R^2	$Q_{e(t)}$ (mg/g)	$Q_{e(t)}$ (mg/g)	k_2 (g/mg/phút)	R^2
49.55	7.61	0.024	0.886	49.55	48.08	0.019	0.9997



Hình 3. Phương trình động học biểu kiến bậc 1 (a) và bậc 2 (b) của quá trình hấp phụ MB trên DS

Từ *Bảng 2* cho thấy giá trị của hệ số tương quan R^2 của phương trình bậc hai ($R^2 = 0.9997$) cao hơn so với phương trình bậc nhất ($R^2 = 0.886$) và dung lượng hấp phụ tính toán ($Q_{e(tt)} = 48.08$ mg/g) theo phương trình động học bậc hai có giá trị gần với giá trị thực nghiệm ($Q_{e(tn)} = 49.55$ mg/g). Vì vậy, có thể kết luận, động học của quá trình hấp phụ MB tuân theo phương trình biểu kiến bậc hai.

3.5. Ảnh hưởng tốc độ khuấy

Để khảo sát ảnh hưởng của tốc độ khuấy lên hiệu suất hấp phụ của vật liệu, thí nghiệm được khảo sát ở tốc độ khuấy được thay đổi từ 0, 100, 150, 200, 300 vòng/phút, tại nhiệt độ phòng, các thông số hấp phụ khác được giữ ở điều kiện tối ưu. Kết quả khảo sát được thể hiện ở *Hình 2d* cho thấy khi thay đổi tốc độ khuấy từ 0 lên đến 150 vòng/phút, hiệu suất hấp phụ MB của DS tăng từ 83.94% đến 99.09%. Tiếp tục tăng tốc độ khuấy lên 300 vòng/phút, hiệu suất tăng không đáng kể. Điều này có thể được giải thích là do khi tăng tốc độ khuấy, tốc độ khuếch tán của phân tử MB đến tâm hấp phụ trên bề mặt DS tăng, dẫn đến tăng khả năng hấp phụ. Nhưng khi tốc độ khuấy tăng đến một giá trị nhất định thì hiệu suất hấp phụ tăng không đáng kể do tốc độ phân tán đã được bão hòa. Tốc độ khuấy 150 vòng/phút được chọn cho những nghiên cứu tiếp theo.

3.6. Ảnh hưởng của nhiệt độ

Sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng hấp phụ MB của DS được khảo sát ở 25, 30, 35, 40°C với lượng chất hấp phụ 0.1 g được khuấy trong

25 mL MB (200 mg/L), pH = 7, trong 90 phút. Từ *Hình 2e* cho thấy, khả năng hấp phụ MB của DS phụ thuộc rõ rệt vào nhiệt độ. Khi nhiệt độ tăng từ 25°C đến 40°C, hiệu suất hấp phụ của DS giảm từ 99.09% xuống còn 91.47%. Như vậy, trong điều kiện khảo sát, nhiệt độ càng tăng, hiệu suất hấp phụ càng giảm, chứng tỏ quá trình hấp phụ thuận lợi ở nhiệt độ thấp.

Từ kết quả khảo sát sự ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng hấp phụ của vật liệu có thể xác định các thông số nhiệt động học như sự thay đổi năng lượng tự do Gibbs (ΔG), entropy (ΔS), entanphy (ΔH) theo các công thức sau:

$$\Delta G = -RT \ln Kc \quad (5)$$

$$\ln Kc = \frac{\Delta G}{R} - \frac{\Delta H}{RT} \quad (6)$$

trong đó R là hằng số khí lý tưởng, $R = 8.314$ (J/mol.K); T là nhiệt độ tuyệt đối (K); K_c là hệ số nhiệt động học và, K_c được tính theo công thức:

$$Kc = \frac{C_{ad}}{C_e} \quad (7)$$

trong đó C_{ad} và C_e lần lượt là nồng độ MB trong chất hấp phụ và trong dung dịch sau hấp phụ (mg/L).

Các giá trị ΔH , ΔS được tính toán dựa vào phương trình phụ thuộc giữa $\ln Kc$ và $1/T$. Kết quả tính toán được trình bày ở *Bảng 3*.

Bảng 3. Thông số nhiệt động học của quá trình hấp phụ MB trên DS

T (K)	298	303	308	313	ΔH (kJ/mol)	ΔS (J/mol)
$\ln Kc$	4.73	3.06	2.68	2.37		
ΔG (kJ/mol)	-10.92	-9.15	-7.37	-5.6	-116.71	-355.42

Từ *Bảng 3* ta thấy, ΔG tại tất cả các nhiệt độ khảo sát đều mang giá trị âm, điều này chứng tỏ quá trình hấp phụ của MB trên DS là quá trình tự phát, tức là tự diễn ra mà không cần xúc tác. Giá trị âm của ΔH và ΔS chứng tỏ quá trình hấp phụ của DS đối với MB là quá trình tỏa nhiệt và mức

độ tự do của các phân tử trong dung dịch giảm tại bề mặt phân cách rắn - lỏng.

3.7. Ảnh hưởng của nồng độ

Thí nghiệm được khảo sát bằng cách tiến hành thay đổi nồng độ dung dịch MB trong khoảng 50 - 500 mg/L, điều chỉnh pH dung dịch đến giá trị tối ưu, khuấy hỗn hợp ở nhiệt độ phòng với tốc độ 150 vòng/phút trong thời gian 90 phút. Kết quả khảo sát ở Hình 2f cho thấy trong khoảng nồng độ khảo sát, khi tăng nồng độ, hiệu suất hấp phụ của vật liệu đối với MB giảm dần. Ở nồng độ nhỏ hơn 100 mg/L, hiệu suất hấp phụ của vật liệu khá cao và đạt giá trị hơn 99%. Khi tăng nồng độ đến 200 mg/L, hiệu suất hấp phụ ĐS đối với MB giảm còn 99.09%. Hiệu suất hấp phụ tiếp tục giảm xuống còn 69.93% khi tăng nồng độ ban đầu đến 400 mg/L. Với một lượng chất hấp phụ nhất định, khi tăng nồng độ chất bị hấp phụ thì hiệu suất hấp phụ giảm do tâm hấp phụ đã bão hòa và không thể hấp phụ thêm được nữa.

Mô hình đẳng nhiệt hấp phụ thường được sử dụng để mô tả mối tương quan giữa lượng chất bị hấp phụ trên vật liệu hấp phụ với nồng độ nhất định và được sử dụng như một yếu tố quan trọng để tối ưu hóa khả năng hấp phụ của vật liệu khi áp dụng trong thực tế. Mô hình đẳng nhiệt Langmuir và Freundlich là hai mô hình phổ biến được sử dụng để mô tả quá trình hấp phụ. Trong đó, phương trình đẳng nhiệt Langmuir miêu tả quá trình hấp phụ trên bề mặt hấp phụ đồng nhất và được sử dụng rộng rãi để xử lý số liệu hấp phụ cũng như tính toán khả năng hấp phụ cực đại trong các quá trình hấp phụ thực tế. Mô hình Freundlich là một phương trình kinh nghiệm áp dụng cho quá trình hấp phụ trên bề mặt không đồng nhất. Mô hình hấp phụ đẳng nhiệt Langmuir và Freundlich có thể được biểu diễn bằng các phương trình tương ứng như sau:

$$\frac{C_e}{Q_e} = \frac{C_e}{Q_{max}} + \frac{1}{Q_{max} K_L} \quad (8)$$

$$\text{Log}Q_e = \text{Log}K_F + \frac{1}{n} \text{Log}C_e \quad (9)$$

trong đó: Q_{max} là lượng chất bị hấp phụ cực đại trên một đơn vị khối lượng chất hấp phụ (mg/g); K_L là hằng số hấp phụ Langmuir (L/mg); K_F là hằng số Freundlich (mg/g); n là hệ số dị thể. Hằng số K_F và hệ số n đặc trưng cho dung lượng hấp phụ và cường độ hấp phụ. Giá trị K_F và n có thể được tính theo giản đồ sự phụ thuộc giữa $\text{Log}Q_e$ và $\text{Log}C_e$ bằng phương pháp hồi quy tuyến tính từ các số liệu thực nghiệm.

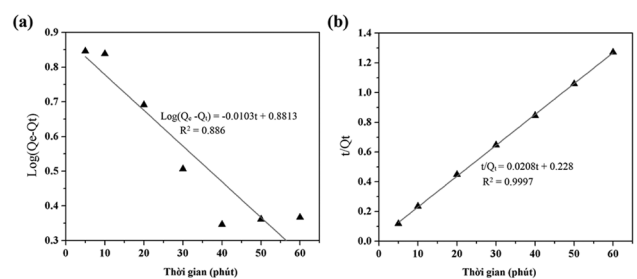
Một thông số quan trọng để đánh giá mức độ phù hợp của mô hình đẳng nhiệt Langmuir đối với quá trình hấp phụ đó là hệ số phân tách không thứ nguyên R_L . Giá trị R_L chỉ ra được dạng mô hình Langmuir không phù hợp ($R_L > 1$) dạng tuyến tính ($R_L = 1$), phù hợp ($0 < R_L < 1$) và không thuận nghịch ($R_L = 0$). R_L được tính toán theo phương trình (10).

$$R_L = \frac{1}{1 + C_0 K_L} \quad (10)$$

Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir và Freundlich của quá trình hấp phụ MB trên vật liệu ĐS được trình bày ở Hình 3. Các thông số hấp phụ đẳng nhiệt được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4. Các thông số hấp phụ đẳng nhiệt của MB trên vật liệu ĐS

Mô hình Langmuir				Mô hình Freundlich		
R ²	Q _{max} (mg/g)	K _L (L/mg)	R _L	R ²	K _F (mg/g)	1/n
0.9992	71.43	0.333	0.006-0.057	0.8195	26.24	0.21



Hình 3. Mô hình Langmuir (a) và Freundlich (b) cho quá trình hấp phụ MB trên vật liệu ĐS

Từ Bảng 4 ta thấy, hệ số tương quan R^2 của mô hình Langmuir và Freundlich đối với mẫu ĐS lần lượt là 0.9992 và 0.8195, khẳng định quá trình hấp phụ MB trên vật liệu ĐS Thanh Hà được mô tả tốt hơn với mô hình Langmuir. Ngoài ra, giá trị R_L nằm trong khoảng từ 0 đến 1, khẳng định quá trình hấp phụ chiếm ưu thế hơn quá trình phân tách (giải hấp), có nghĩa là điều kiện khảo sát thuận lợi cho quá trình hấp phụ và mô hình Langmuir phù hợp để mô tả quá trình hấp phụ của MB trên vật liệu ĐS. Dung lượng hấp phụ cực đại Q_{max} tính từ phương trình Langmuir là 71.43 mg/g. Hằng số K_F đặc trưng cho dung lượng hấp phụ cực đại tính theo mô hình Freundlich của vật liệu ĐS là 26.24 mg/g. Dựa vào giá trị $1/n$ có thể đánh giá được sự thuận lợi của quá trình hấp phụ của một chất trên vật liệu hấp phụ. Cụ thể, khi $1/n$ nằm trong khoảng 0.1 đến 0.5 chất bị hấp phụ dễ dàng hấp phụ trên bề mặt vật liệu, ngược lại giá trị $1/n > 2$, quá trình hấp phụ khó diễn ra [11]. Trong nghiên cứu này, giá trị $1/n = 0.21$, chứng tỏ các phân tử MB dễ dàng hấp phụ trên bề mặt của ĐS.

4. Kết luận

Đã xác định các đặc trưng lý hóa của mẫu ĐS thu nhận từ làng gốm Thanh Hà và nghiên cứu sử dụng ĐS Thanh Hà để xử lý phẩm màu nhuộm MB bằng phương pháp hấp phụ. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng hấp phụ MB đã được khảo sát và tối ưu. Kết quả cho thấy ĐS Thanh Hà có khả năng hấp phụ tương đối cao đối với MB. Dung lượng hấp phụ cực đại tính theo mô hình hấp phụ Langmuir tại các điều kiện tối ưu (pH = 7, lượng chất hấp phụ 4 g/L, nhiệt độ 25°C, thời gian khuấy 90 phút) là 71.43 mg/g. Quá trình hấp phụ MB trên mẫu ĐS là quá trình tự phát, thuận lợi ở nhiệt độ thấp và được mô tả tốt bằng phương trình biểu kiến bậc hai và mô hình đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir. Kết quả nghiên cứu cho thấy ĐS Thanh Hà có thể sử dụng như một vật liệu hấp phụ triển vọng cho mục đích xử lý phẩm màu nhuộm.

Lời cảm ơn:

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Học Viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn Lâm Việt Nam (số GUST.STS.ĐT2017-KHVL02)

Tài liệu tham khảo

- [1]. Derakhshan Z, Baghapour MA, Ranjbar M, Faramarzian M. Adsorption of methylene blue dye from aqueous solutions by modified pumice stone: kinetics and equilibrium studies. *Health Scope*. 2013;2(3):136-44.
- [2]. Fil BA, Ozmetin C, Korkmaz M. Cationic dye (methylene blue) removal from aqueous solution by montmorillonite. *Bulletin of the Korean Chemical Society*. 2012;33(10):3184-90.
- [3]. Panjwani B, Verma K. Remediation of Methylene blue and Rhodamine B using various adsorbents-A Review. *Recent Research in Science and Technology*. 2014;6(1).
- [4]. Ioannou Z, Karasavvidis C, Dimirkou A, Antoniadis V. Adsorption of methylene blue and methyl red dyes from aqueous solutions onto modified zeolites. *Water Science and Technology*. 2013;67(5):1129-36.
- [5]. Perreault F, De Faria AF, Elimelech M. Environmental applications of graphene-based nanomaterials. *Chemical Society Reviews*. 2015;44(16):5861-96.
- [6]. Zanin E, Scapinello J, de Oliveira M, Rambo CL, Franscescon F, Freitas L, et al. Adsorption of heavy metals from wastewater graphic industry using clinoptilolite zeolite as adsorbent. *Process Safety and Environmental Protection*. 2017;105:194-200.
- [7]. Feng Y, Gong J-L, Zeng G-M, Niu Q-Y, Zhang H-Y, Niu C-G, et al. Adsorption of Cd (II) and Zn (II) from aqueous solutions using magnetic hydroxyapatite nanoparticles as adsorbents. *Chemical Engineering Journal*. 2010;162(2):487-94.
- [8]. Đoàn TTÁ. Khảo sát khả năng hấp phụ chất màu xanh metylen trong môi trường nước của vật liệu CoFe2O4/Bentonit. 2013, 11(2) 236-238.
- [9]. Souza A, Teixeira S, Santos G, Longo E. Addition of sedimentary rock to kaolinitic clays: influence on sintering process. *Cerâmica*. 2013;59(349):147-55.
- [10]. Anirudhan T, Ramachandran M. Adsorptive removal of basic dyes from aqueous solutions by surfactant modified bentonite clay (organoclay): Kinetic and competitive adsorption isotherm. *Process Safety and Environmental Protection*. 2015;95:215-25.
- [11]. Leng Y, Guo W, Su S, Yi C, Xing L. Removal of antimony (III) from aqueous solution by graphene as an adsorbent. *Chemical engineering journal*. 2012;211:406-11.

Phối hợp nghiên cứu thực trạng và giải pháp phòng chống sốt rét tại các xã biên giới: Xy, Thuận, Thanh, A Xing (Hương Hóa, Quảng Trị, Việt Nam) và tỉnh Savanakhet (Lào) trong giai đoạn 2010-2013

Joint survey situation and prevention malaria at border communes: Xy, Thuan, T, A xing
commune, Huong Hoa district, Quang Tri province and Savanakhet province, Laos
four years 2010 - 2013

Hoàng Hà, Nguyễn Văn Tập, Lê Xuân Hùng

*Viện Nghiên cứu và đào tạo Y-Sinh-Dược, Trường Đại học Duy Tân
Đại học Y dược Thành phố Hồ Chí Minh
Viện Sốt rét-KST-CT Trung ương*

(Ngày nhận bài: 26/01/2018, ngày phản biện xong: 02/03/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)

Tóm tắt

Bệnh sốt rét hiện nay vẫn còn là một vấn đề sức khỏe đáng quan tâm trên thế giới và tại Việt Nam. Tỉnh Quảng Trị là một trong những tỉnh có bệnh sốt rét nặng nhất cả nước. Đặc biệt, tại các thôn bản vùng biên giới giữa tỉnh Quảng Trị (Việt Nam) và tỉnh Savanakhet (Lào), tình hình bệnh sốt rét diễn ra rất nghiêm trọng. Khảo sát tình hình sốt rét tại các xã biên giới của huyện Hương Hoá là rất cần thiết để tìm biện pháp làm giảm mức độ bệnh sốt rét của tỉnh Quảng Trị. Nghiên cứu được tiến hành tại một số xã biên giới của huyện Hương Hoá, tỉnh Quảng Trị. Nghiên cứu ở Lào được tiến hành trên 1.285 người ở 14 bản: tỷ lệ hiện mắc sốt rét ở Lào là 5,2%. Có sự khác biệt về tỷ lệ mắc giữa các bản, có bản tỷ lệ ký sinh trùng sốt rét lên đến 24%. Mật độ Anopheles: An.minimus và An. dirus vào nhà đốt người ở phía Lào rất cao. Phát hiện thêm một loài ký sinh trùng sốt rét mới trên thế giới là Plasmodium. knowlesi (P.k) ở cả 2 bên biên giới: Ở Quảng Trị (có 3 trường hợp nhiễm phối hợp P.knowlesi + P.vivax); ở Savannakhet (có 2 trường hợp nhiễm phối hợp P.knowlesi + P.vivax và 7 trường hợp nhiễm phối hợp cả 3 loại ký sinh trùng P.faciparum + P.knowlesi + P.vivax).

Từ khoá: Tỷ lệ mắc sốt rét, vùng biên giới, nhiễm phối hợp, Plasmodium.knowlesi.

Abstract

Malaria is still a serious health problem in the world and in Vietnam. Quang Tri is one of the most severely malaria-hit provinces in the country. In particular, in the villages of Quang Tri (Vietnam) and Savanakhet (Laos), the situation of malaria is very serious. Surveying malaria in border communes of Huong Hoa district is very necessary to find measures to reduce the malaria rate in Quang Tri province, so the study was carried out in some border communes of Huong Hoa district, Quang Tri province. The study in Laos was conducted to 1.285 people in 14 villages: Malaria prevalence was 5.2% in Lao PDR, there was a difference in morbidity between villages with malaria parasites to 24%. Anopheles density: An.minimus and An. Dirus in the burning house in Laos is very high. New species of malaria parasite in the world has just been detected which is known as Plasmodium. knowlesi (P.k.), On both sides of the border: In Quang Tri, Vietnam had 3 cases of P. knowlesi + P.vivax infection; In Savannakhet, Laos, there were 2 cases of P. knowlesi + P.vivax infection and 7 cases of infection of P.faciparum + P. knowlesi + P.vivax.

Key words: Prevalence of malaria, borderline, combined infection, P. knowlesi.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh sốt rét hiện nay vẫn là mối quan tâm lớn trên thế giới và tại Việt Nam. Theo ước tính của Tổ chức Y tế thế giới, khoảng 40% dân số thế giới hiện nay đang sống trong vùng có nguy cơ mắc sốt rét. Hàng năm có khoảng 350-500 triệu người mắc sốt rét và hơn 1 triệu người chết do sốt rét. Năm 2010, ước tính trên thế giới có 216 triệu người mắc sốt rét và 655.000 người chết do sốt rét[5].

Tại Việt Nam, bệnh sốt rét tuy đã giảm nhưng có nguy cơ quay trở lại lớn; đối tượng dễ mắc bệnh là những người sống ở vùng sâu, vùng xa, vùng biên giới Việt Nam-Lào [4].

Quảng Trị là một tỉnh có tỷ lệ mắc sốt rét cao, đặc biệt tại các xã giáp biên giới.

Huyện Hướng Hoá là một huyện có bệnh sốt rét nặng của tỉnh Quảng Trị; có nhiều bệnh nhân mắc sốt rét do qua lại qua biên giới giữa hai tỉnh Quảng Trị (Việt Nam) và Savannakhet (Lào). Tình hình bệnh sốt rét tại vùng biên giới của tỉnh Quảng Trị vẫn luôn biến động, tình hình mắc sốt rét do qua lại biên giới 2 tỉnh Quảng Trị-Savannakhet thường xuyên xảy ra. Chính vì vậy chúng tôi đặt vấn đề nghiên cứu đề tài: **“Phối hợp nghiên cứu tình hình và phòng chống sốt rét tại một số xã biên giới của huyện Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị và tỉnh Savanakhet, Lào 4 năm 2010 -2013”**. Đề tài nghiên cứu nhằm 3 mục tiêu sau:

1. Nghiên cứu tình hình sốt rét tại một số xã biên giới của huyện Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị và một số bản của tỉnh Savannakhet, Lào năm 2010 và năm 2013.

2. Mô tả các yếu tố liên quan đến mắc sốt rét tại một số xã biên giới của huyện Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị và một số bản của tỉnh Savannakhet, Lào trong thời gian trên.

3. Đánh giá tỷ lệ giảm mắc sốt rét sau 4 năm (2010-2013) phối hợp can thiệp phòng chống sốt rét tại vùng biên giới của huyện Hướng Hoá,

Quảng Trị, Việt Nam và Savannakhet, Lào.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu:

Là toàn bộ cộng đồng người dân tộc tại 4 xã giáp biên giới của huyện Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị và 14 bản biên giới của tỉnh Savannakhet, Lào.

2.1.2. Địa điểm nghiên cứu

- Tại Savannakhet: 14 thôn bản (10 ở huyện Sêpôn và 4 ở huyện Nong)

- Tại Quảng Trị: Tại 4 xã Thuận, Xy, Thanh, A Xing của huyện Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị, giáp biên giới với các địa phương trên của tỉnh Savannakhet.

2.1.3. Thời gian nghiên cứu:

Nghiên cứu được tiến hành trong 4 năm, từ tháng từ 2010 - 2013

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu:

Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 2 nhóm: Nhóm chứng và nhóm can thiệp.

2.2.2. Cỡ mẫu và kỹ thuật chọn mẫu

2.2.2.1. Nghiên cứu ngang mô tả

- Đối tượng. Người dân sinh sống tại 4 xã biên giới của huyện Hướng Hoá: Xã Thuận, xã Xy, xã Thanh, xã A Xing và 14 thôn bản ở 2 huyện Sêpôn và Nong, tỉnh Savannakhet.

- Cỡ mẫu. Tỷ lệ hiện mắc sốt rét: theo công thức mẫu ngẫu nhiên đơn [6].

$$n = Z^2(1-\alpha/2) \frac{p \times (1-p)}{d^2} \times DE$$

Trong đó: $Z^2(1-\alpha/2) = 1,96$, với độ tin cậy 95%. $p = 6,7\%$ là tỷ lệ mắc sốt rét trung bình của 4 xã nghiên cứu trong 5 năm 2005-2009.

Chấp nhận $d = 0,01$. Hệ số thiết kế $DE = 1,5$. Ta có: $n = 1.837$, làm tròn 2.000 người

Cách chọn mẫu: Chọn mẫu chùm 2 bậc

- Cỡ mẫu điều tra kiến thức, thái độ, thực hành của người dân về phòng chống sốt rét

Điều tra tại cộng đồng, sử dụng đơn vị nghiên cứu là hộ gia đình, 400 hộ/4 xã.

- Điều tra côn trùng: Mỗi bên chọn 3 điểm đại diện đối xứng nhau qua biên giới

2.2.2.2. Khám lâm sàng, lấy lam máu xét nghiệm để tìm và điều trị bệnh nhân sốt rét

Khám lâm sàng, xét nghiệm tìm ký sinh trùng sốt rét (KSTSR) bằng phương pháp nhuộm Giemsa 3% và kỹ thuật sinh học phân tử (PCR).

Điều tra muỗi sốt rét bằng 6 phương pháp của Viện Sốt rét-ký sinh trùng-côn trùng Trung ương.

2.2.2.3. Kỹ thuật sinh học phân tử (PCR)

Kỹ thuật phân tích PCR: Mẫu PCR được Đại học Nagasaki, Ryukus (Nhật Bản) phân tích.

2.3. Phân tích xử lý thống kê:

Xử lý bằng phần mềm SPSS 16.0, EPI-INFO 7.0

III. KẾT QUẢ

3.1. Kết quả điều tra dịch tễ học:

3.1.1. Đặc điểm dịch tễ sốt rét của 4 xã nghiên cứu tháng 1/2010

3.1.1.1. Tỷ lệ hiện mắc sốt rét của 4 xã tháng 1/2010

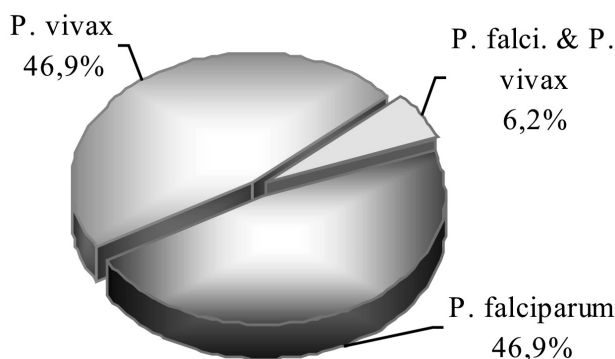
Tỷ lệ hiện mắc sốt rét tại nhóm can thiệp là: 2,2%; KSTSR là 1,7%; Lách sưng là 0,3%. $\chi^2=1,9$

$p = 0,17$. Tỷ lệ hiện mắc sốt rét tại nhóm chứng là: 3,1%; KSTSR là 2,4%; Lách sưng là 0,4%; không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 2 nhóm.

Bảng 3.1. So sánh các đặc điểm dịch tễ sốt rét trước can thiệp năm 2010

Chỉ số đánh giá	Tổng số khám	Số mắc sốt rét	TL%	χ^2, p
Số bệnh nhân mắc sốt rét	2.421	64	2,6	$\chi^2= 1,9$ $p = 0,17$
Số bệnh nhân có KSTSR (+)	2.421	49	1,7	$\chi^2= 0,94$ $p = 0,21$
Số người có lách sưng	2.421	8	0,3	-
Bệnh nhân mắc sốt rét sau khi đi Lào tại trạm y tế 4 xã nghiên cứu	Tổng số bệnh nhân sốt rét 714	BNSR có đi Lào 224	31,4	$\chi^2= 7,7$ $p = 0,007$

Nhận xét: Tỷ lệ hiện mắc sốt rét là 2,6%; Bệnh nhân sốt rét do đi Lào trong tổng số bệnh nhân sốt rét toàn huyện Hương Hóa chiếm tỷ lệ khá cao 31,4%.



Biểu đồ 3.1. Cơ cấu ký sinh trùng sốt rét tại 4 xã năm 2010

3.1.1.2. Tỷ lệ hiện mắc sốt rét theo tuổi, giới và nhóm dân tộc

Tỷ lệ hiện mắc sốt rét: nam 3,3%; nữ 2,0%; $p>0,05$. Nhóm ≥ 15 tuổi 3,2%; nhóm <5 tuổi 2,0%; $p>0,05$. Nhóm dân tộc Vân Kiều 2,1%; Pa Kô 5,9%; $p<0,05$.

3.1.2. Kiến thức thái độ, thực hành của người dân tại 4 xã nghiên cứu trước can thiệp:

Kiến thức đúng về PCSR: đạt tỷ lệ 69,8%.

Thái độ đúng về PCSR: ngủ màn: 50,5%.

Đi rừng, ngủ rẫy có ngủ màn 4-5%. Đi Lào: 18,0%; có ngủ màn 4,3%; Không đi 82,0%

Thực hành đúng về PCSR: ngủ màn: 57,5%; tỷ lệ đến trạm y tế khi bị sốt cao: $\geq 98,5\%$.

3.1.3. Đặc điểm dịch tễ sốt rét của 4 xã 11/2010 và 14 bản Lào tháng 11/2010

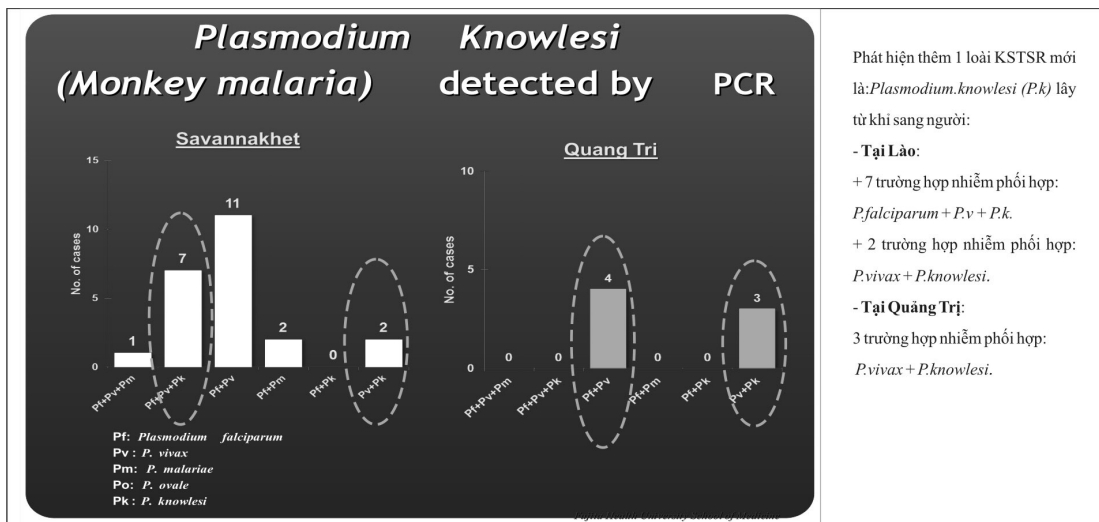
Tỷ lệ KST tại 14 bản của Lào là 5,2% cao hơn tỷ lệ KST 4 xã huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng

Trị, Việt Nam là 1,8%; $p < 0,05$ [7].

3.1.4. Kết quả điều tra côn trùng:

Ở huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị, Việt Nam: phát hiện được 12 loài, 159 cá thể. Mật độ 1,25 con/đèn/đêm; *An. minimus*: 21 con;

Ở 2 huyện Sê Pôn, Nong, Lào: phát hiện được 14 loài, 490 cá thể. Mật độ 2.56 con/đèn/đêm; *An. minimus*: 12 con; *An. dirus*: 51



Phát hiện thêm 1 loài KSTSR mới là: *Plasmodium knowlesi* (*P.k*) lấy từ khi sang người:
 - **Tại Lào:**
 + 7 trường hợp nhiễm phối hợp: *P.falciparum* + *P.v* + *P.k*.
 + 2 trường hợp nhiễm phối hợp: *P.vivax* + *P.knowlesi*.
 - **Tại Quảng Trị:**
 3 trường hợp nhiễm phối hợp: *P.vivax* + *P.knowlesi*.

Biểu đồ 3.2. Số cas nhiễm *P.knowlesi* tại vùng biên giới của tỉnh Quảng Trị và Savannakhet

3.2. Mối liên quan của tỷ lệ mắc sốt rét với các yếu tố:

3.2.1. Một số yếu tố liên quan đến mắc sốt rét tại 4 xã nghiên cứu tháng năm 2010

3.2.1.1. Mối liên quan với các đặc điểm xã hội của người dân

Các yếu tố liên quan đến mắc sốt rét qua phân tích đơn biến: Có 4 biến số liên quan đến mắc sốt rét: Dân tộc, khoảng cách từ nhà đến rừng; đi rừng, ngủ rẫy; ngủ màn, qua lại biên giới, $p < 0,05$.

Các yếu tố liên quan mắc sốt rét qua phân tích hồi quy đa biến:

Bảng 3.2. Các yếu tố liên quan mắc sốt rét qua phân tích hồi quy đa biến logistic

Biến số	p	OR (95% CI)
<i>Đi rừng, ngủ rẫy</i>	0,001	0,35 (0,18 - 0,66)
<i>Qua lại biên giới</i>	0,000	0,27 (0,16 - 0,49)
<i>Tuổi (nhóm tuổi)</i>	0,048	1,05 (0,52 - 2,11)
<i>Giới tính (nam/nữ)</i>	0,007	0,48 (0,28 - 0,81)
<i>Dân tộc (Vân Kiều/PaKô)</i>	0,009	2,87 (1,37 - 6,01)
<i>Học vấn (mù chữ/biết chữ)</i>	0,569	0,82 (0,41 - 1,64)
<i>Khoảng cách từ nhà đến rừng</i>	0,211	0,65 (0,33 - 1,28)
<i>Nghề nghiệp chính</i>	0,066	1,86 (0,96 - 3,60)
<i>Biết triệu chứng của bệnh SR</i>	0,397	1,28 (0,73 - 2,24)
<i>Biết nguyên nhân của bệnh SR</i>	0,878	0,96 (0,53 - 1,73)
<i>Cách phòng chống bệnh SR</i>	0,081	0,34 (0,10 - 1,14)
<i>Ngủ màn</i>	0,348	2,18 (0,64 - 7,42)
<i>Ngủ màn khi ngủ trong rừng</i>	0,341	0,58 (0,19 - 1,76)
<i>Mắc SR trong 12 tháng qua</i>	0,323	1,24 (0,81- 1,90)
Kiểm định Hosmer-Lemeshow: $\chi^2 = 7,434$; $p=0,491$		

Nhận xét: Có 5 biến số liên quan đến mắc sốt rét đó là: Giới, nhóm tuổi, dân tộc; đi rừng, ngủ rẫy; qua lại biên giới, trong đó trùng hợp với 4 kết quả phân tích đơn biến: Dân tộc; đi rừng, ngủ

rẫy; ngủ màn; qua lại biên giới (Có liên quan khi $p < 0,05$ và OR không chứa giá trị 1).

3.2.1.1. Liên quan giữa ngủ màn và mắc sốt rét qua điều tra theo dõi dọc

Bảng 3.3. Liên quan giữa ngủ màn và mắc sốt rét

Nội dung nghiên cứu	Mắc sốt rét		Không mắc sốt rét		Tổng	χ^2 , p, OR
	SL	TL%	SL	TL%		
Không ngủ màn	355	32,3	745	67,7	1.100	$\chi^2 = 350,7$ $p = 0,00$
Ngủ màn thường xuyên	70	4,7	1.420	95,3	1.490	OR = 1,1 (1,08-1,14)
Tổng	425	14,8	2.207	85,2	2.590	

Nhận xét: Điều tra ngủ màn qua theo dõi dọc được tiến hành tại các hộ gia đình có bệnh nhân bị sốt rét trong năm 2010 cho kết quả: Tỷ lệ ngủ màn thường xuyên: 57,5% (1.490/2.590). Kết quả: Tỷ lệ mắc sốt rét ở nhóm có ngủ màn 4,7%; Nhóm không ngủ màn

mắc sốt rét 32,3%. Có mối liên quan có ý nghĩa giữa ngủ màn và mắc sốt rét, $p < 0,05$.

3.2.1.2. Mối liên quan giữa qua lại biên giới với mắc sốt rét

Bảng 3.4. Liên quan giữa qua lại biên giới và mắc sốt rét

Nội dung nghiên cứu	Mắc sốt rét		Không mắc sốt rét		Tổng	χ^2 , p, OR
	SL	TL%	SL	TL%		
Không đi Lào	325	4,3	7.317	95,7	7.642	$\chi^2 = 5,7$ $p = 0,01$
Đi Lào	100	5,6	1.688	94,4	1.788	OR = 1,33 (1,06-1,68)
Tổng	425	4,5	9.005	95,5	9.430	

Nhận xét : Điều tra trong số người đi Lào qua theo dõi dọc năm 2010/tổng số dân của 4 xã: Tỷ lệ mắc sốt rét trong nhóm có đi Lào đến trạm y tế xã là khá cao: 23,5% (100/425).

Số người đi Lào có ngủ lại chiếm tỷ lệ 19% dân số (1.788/9.430), tỷ lệ mắc sốt rét cao 5,6%. Không đi sang Lào mắc sốt rét 4,3%.

Có mối liên quan giữa mắc sốt rét với qua lại biên giới (đi sang Lào), $p < 0,05$.

3.2.1.3. Véc tơ truyền bệnh sốt rét:

- Điều tra năm 2010: Mật độ *Anophelles*: *An. minimus* và *An. dirus* cao ở Lào do Lào không phun hoá chất. Phát hiện được 18 loài *Anophelles*, mật độ *An* chung 5,0 con/đèn/đêm.

- Điều tra năm 2013 (sau 2 đợt phun hóa chất

PCSR): Phát hiện được 10 loài, mật độ 0,81 con/đèn/đêm.

* Trước can thiệp có 18 loài *Anophelles*, mật độ An chung 5,0 con/đèn/đêm, sau can thiệp còn 10 loài, mật độ 0,81 con/đèn/đêm.

3.3. Đánh giá tỷ lệ giảm mắc sốt rét sau 4 năm (2010-2013) phối hợp can thiệp phòng chống sốt rét tại vùng biên giới của huyện Hướng Hóa, Quảng Trị, Việt Nam và Savannakhet, Lào.

Tỉnh Quảng Trị tiến hành các hoạt động phòng chống sốt rét về đến hộ gia đình và giúp tỉnh Savannakhet phun hoá chất PCSR tại một số bản có tỷ lệ mắc sốt rét cao trong 4 năm 2010-2013, bảo vệ cho 10/10, bảo vệ 99,48% hộ, 99,50% dân số

Bảng 3.5. Kết quả điều tra năm 2013 tại 4 xã nghiên cứu sau 4 năm can thiệp phòng chống sốt rét

Chỉ số đánh giá		Tổng số	SL	TL%	P
Tỷ lệ hiện mắc sốt rét	Năm 2010	2.421	64	2,6	$p < 0,05$
	Năm 2013	2.064	26	1,26	
Tỷ lệ hiện mắc KSTSR (+)	Năm 2010	2.421	49	1,7	$p < 0,05$
	Năm 2013	2.064	20	0,97	
Tỷ lệ lách sưng	Năm 2010	2.421	8	0,3	-
	Năm 2013	2.064	4	0,2	

Nhận xét: Sau 4 năm (2010-2013) phòng chống sốt rét tích cực tại vùng biên giới của huyện Hướng Hóa, tỉnh Quảng Trị và phun hóa chất cho vùng biên giới của tỉnh Savannakhet, tỷ lệ hiện mắc sốt rét giảm rõ, $p < 0,05$.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm dịch tễ sốt rét tại 4 xã: Thuận, Xy, Thanh, A Xing của huyện Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị năm 2010

4.1.1. Đặc điểm dịch tễ sốt rét

Tỷ lệ hiện mắc sốt rét năm 2010:

Tỷ lệ hiện mắc sốt rét của 4 xã là 2,6%, KSTSR là 2,2%; lách sưng 0,3%. So sánh với

nghiên cứu trong 2 năm 2001-2002 của chúng tôi tại 5 xã Xy, Thanh, Thuận, Hướng Linh, Hướng Phùng tỷ lệ hiện mắc sốt rét là 6,1% và KSTSR là 9,1% thì kết quả nghiên cứu hiện nay là thấp hơn [2].

Tỷ lệ hiện mắc sốt rét theo giới, lứa tuổi và nhóm dân tộc

Nhóm nam 3,3%; nhóm nữ 2,0%. Kết quả nghiên cứu này thấp hơn kết quả năm 2004. Tỷ lệ mắc sốt rét ở nhóm dân tộc Vân Kiều 2,1%; Pa Cô 5,9% [2].

Tỷ lệ hiện mắc sốt rét năm 2013:

Tỷ lệ hiện mắc sốt rét của 4 xã là 1,26%, ký sinh trùng sốt rét là 0,97%; lách sưng 0,2%.

4.1.2. Kiến thức, thái độ, thực hành phòng chống sốt rét

Tỷ lệ có kiến thức đúng về nguyên nhân gây bệnh sốt rét: Do muỗi truyền 69,8%. Về triệu chứng bệnh sốt rét: 68,0%. Có thái độ đúng về PCSR 50,5%, Ngủ màn 57,5%.

Tỷ lệ người có sốt đến các cơ sở y tế $\geq 98,5\%$; cao hơn nghiên cứu của Đoàn Hạnh Nhân [6].

4.2. Một số yếu tố liên quan đến mắc sốt rét của người dân tại địa điểm nghiên cứu

4.2.1. Một số yếu tố liên quan đến mắc sốt rét

Có 4 biến số liên quan đến mắc sốt rét: Dân tộc; ngủ màn; đi rừng, ngủ rẫy; qua lại biên giới.

4.2.2. Tình hình nhiễm ký sinh trùng sốt rét mới *Plasmodium knowlesi* tại vùng biên giới

Trong nghiên cứu sốt rét vùng biên giới 2 tỉnh Quảng Trị và Savannakhet (Lào) bằng kỹ thuật sinh học phân tử (PCR) đã phát hiện thêm một loài ký sinh trùng mới là *Plasmodium knowlesi* lây từ khỉ sang người [10].

4.3. Đánh giá tỷ lệ giảm mắc sốt rét sau 4 năm (2010-2013) phối hợp can thiệp phòng chống sốt rét tại vùng biên giới của huyện Hướng Hóa, Quảng Trị, Việt Nam và Savannakhet, Lào.

Tỉnh Quảng Trị tiến hành các hoạt động PCSR về đến hộ gia đình và giúp tỉnh Savannakhet phun hoá chất PCSR tại một số bản có tỷ lệ mắc sốt rét cao trong 2 năm 2011-2012. Có sự phối hợp và kết quả tốt, bền vững hơn kết quả phòng chống sốt rét cũng ở địa điểm này những năm trước (1990-2010) [3].

V. KẾT LUẬN

5.1. Đặc điểm dịch tễ sốt rét tại 4 xã năm 2010 - 2013.

* Năm 2010: - Tỷ lệ hiện mắc sốt rét là 2,6%; tỷ lệ mắc ký sinh trùng sốt rét là 2,2%. Bệnh nhân sốt rét có ký sinh trùng tỷ lệ 76,6%, gồm *P.falciparum* 46,9%; *P.vivax* 46,9%; phối hợp 6,2%.

- Tỷ lệ người dân có: kiến thức đúng 69,0%;

thái độ đúng 51%, thực hành đúng 50%; Ngủ màn: 57,5 %;

- Phát hiện loài ký sinh trùng sốt rét mới *Plasmodium knowlesi*, là loài ký sinh trùng sốt rét thứ 5, lây từ khỉ sang người ở vùng biên giới của tỉnh Quảng Trị.

- Véc tơ truyền bệnh sốt rét: Trước can thiệp có 18 loài *Anophelles*, mật độ An chung 5,0 con/đèn/đêm.

* Năm 2013: - Tỷ lệ mắc sốt rét: 1,26%; Ký sinh trùng sốt rét: 0,97%, lách sưng: 0,2%.

- Véc tơ truyền bệnh sốt rét (sau 3 đợt phun hoá chất): 10 loài, mật độ 0,81 con/đèn/đêm.

* So sánh giữa năm 2010 và năm 2013: Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$.

5.2. Các yếu tố liên quan đến mắc sốt rét tại 4 xã năm 2010.

Mắc sốt rét có liên quan với một số yếu tố sau:

- Dân tộc: Nhóm Vân Kiều mắc sốt rét 2,1%; nhóm PaKô 5,9%; $p < 0,05$.

- Ngủ màn mắc sốt rét: 4,7%; không ngủ màn mắc sốt rét: 28,5%; $p < 0,05$.

- Đi rừng, ngủ rẫy mắc sốt rét: 4,5%; không đi rừng, ngủ rẫy mắc sốt rét: 2,3%;

- Qua lại biên giới: Có đi Lào mắc sốt rét: 5,6%; không đi Lào mắc sốt rét: 4,3%; $p < 0,05$.

5.3. Đánh giá tỷ lệ giảm mắc sốt rét sau 4 năm (2010-2013) phối hợp can thiệp phòng chống sốt rét tại vùng biên giới của huyện Hướng Hóa, Quảng Trị, Việt Nam và Savannakhet, Lào.

Tỷ lệ mắc sốt rét 2010: 2,6%; Ký sinh trùng sốt rét: 1,7%, lách sưng: 0,3%.

Tỷ lệ mắc sốt rét 2013: 1,26%; Ký sinh trùng sốt rét: 0,97%, lách sưng: 0,3%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Y tế (2013), *Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị bệnh sốt rét*, Ban hành kèm theo Quyết định số 3232/QĐ/BYT ngày 30/8/2013 của Bộ trưởng Bộ Y tế, tr. 1-16.
- [2] Lê Thành Đồng (2001), *Nghiên cứu thực trạng sốt rét và một số yếu tố nguy cơ mắc sốt rét trong cộng đồng*

các dân tộc vùng SRLH tỉnh Bình Định, Luận án tiến sĩ y học, tr. 57-58, 74-77.

- [3] Hoàng Hà (2003), *Nghiên cứu tình hình sốt rét và các yếu tố liên quan đến bệnh sốt rét ở huyện Hương Hoá, tỉnh Quảng Trị 2 năm 2001 - 2002*, luận văn Thạc sĩ, trang 24 -75.
- [4] Lư Ngọc Hoạt, Võ Văn Thắng (2012), *Phương pháp nghiên cứu sức khỏe cộng đồng, thống kê cơ bản trong sinh y học*, NXB Đại học Huế, tr. 80.
- [5] Lê Xuân Hùng, Nguyễn Mạnh Hùng (2010), *Bệnh sốt rét và chiến lược phòng chống*, NXB Y học Hà Nội trang 13-133.
- [6] Đinh Thanh Huệ (1991), *Bài giảng phương pháp dịch tễ học* Trường ĐHYK Huế, tr 12
- [7] Đoàn Hạnh Nhân & cs (2007), “Thực trạng sốt rét dai dẳng ở 2 huyện Đakrông, Hương Hóa tỉnh Quảng Trị”, *Tạp chí PC bệnh SR và các bệnh KST*, (4), tr. 3-9.
- [8] Tiengkham Pongvongsa, Hoang Ha, Nokada Daisuke, Kazuhiko Moji (2012), “Joint Malaria Surveys lead towards improved Cross-border Cooperation between Savannakhet Province, Laos and Quang Tri Province, Vietnam”, *BioMed Central Journal* 2012, 11:262, Publication date 3 August 2012.
- [9] WHO (2011), "Global estimates of malaria cases and deaths 2000-2009", *World Malaria Report ISBN*, pp. 72-73.
- [10] Tiengkham Pongvongsa, Hoang Ha, Nonaka D, Kobayashi, Tojo B, Marui E Marchand RP, Kazuhiko Moji et al, (2011), “Malaria situation and related factor in the border areas between Lao and Vietnam”, *5th NHRF 2011*, pp. 28.
- [11] Thuan Le Khanh (2007), “The malaria situation in Viet Nam and Perspectives for the next decade”, *Journal of malaria and parasite diseases control*, pp. 24-26.
- [12] Tsuyuoka R et al (2001), “The knowledge and practice on malaria among community members in Zimbabwe”, *Cent Afr J Med* 2001 Jan;47(1): 14-7.
- [13] Tyagi P et al (2005), “Knowledge, awareness and practices towards malaria in communities of rural, semi-rural and bordering areas of east Delhi (India)”, *J Vect Borne Dis* 42, March 2005, pp 30-35.
- [14] Udonwa E. Ndifreke Abraham N. Gyuse, Aniekan J.Etokidem (2010), “Malaria: Knowledge and prevention practices among school adolescents in a coastal community in Calabar, Nigeria”, *Article 103, African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, pp. 1-3.
- [15] U.S. Departement of Health and Humans service, “Understanding Malaria”, *National Institute of Allergy and Infectious Diseases*, pp. 1,6.
- [16] Uza M, Phommpida S et al (2002), “Knowledge and behavior relating to malaria in malaria endemic villages of Khammuoane Province, Lao PDR”, *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 33 (2): 246-54.
- [17] Wagbatsoma VA, Ogbeide O (1999), "Towards malaria control: the knowledge of health care providers about mosquito and malaria transmission", *Cent Afr J Med*. 45(1), pp. 4-6.
- [18] Wangroogsarb Piyaporn, Khamsiriwatchara Amnat and Satimal Wichai (2011), "Respondent-driven Sampling on the Thailand - Cambodia border. II.Knowledge, Perception, Practice and treatment-Seeking behaviour of migrant in malaria edemic zones". *Malaria journal* 2011, 10-117, pp. 3-4, 12.
- [19] WHO (2006), "Guidelines for the treatment of malaria 2006", *treatment of uncomplicated many species Plasmodium*, pp. 9-10.
- [20] WHO (2009), "Parasitological confirmation of malaria diagnosis", pp. 9-10.
WHO (2010), “Global estimates of malaria cases and deaths, 2000-2009”, *World Malaria Report*, pp.60
- [21] WHO (2010), “Guidelines for the treatment of malaria second edition”, pp. xi.
- [22] WHO (2011), "Diagnostic testing and treatment of malaria", pp. 43, 48.
- [23] WHO (2011), "7.9 malaria of South-East Asia Region", *Increasing public health awareness of Plasmodium knowlesi*, pp.68.
- [24] WHO (2011), "Goals, targets, policies and strategies for malaria control", *World Malaria Report*. pp. 3,7.
- [25] WHO (2011), "*Knowlesi* malaria: newly emergent and of public health importance", *Factors in forest and zoonotic malaria (Image)*, pp. 1-2.
- [26] WHO (2011), "Clinical disease and epidemiology", pp. 4.
- [27] WHO (2011), "Global estimates of malaria cases and deaths 2000-2009", *World Malaria Report ISBN*, pp. 72-73.
- [28] WHO (2012), "Disease surveillance for malaria elimination", *World Malaria Report* 2012, pp. xii.
- [29] Yoshima Maeno, Tiengkham Pongvongsa, Richard Culleton, Hoang Ha, Ron P. Marchand, Kazuhiko Moji et al (2011), "Molecular epidemiology of human *Plasmodium knowlesi* infection along border between Lao and Vietnam", *5th NHRF 2011*, pp. 64.

Ảnh hưởng của xỉ thép tới cường độ và khả năng chịu nhiệt của vữa

Effect of steel slag to strength and fire resistance of mortar

Trần Thu Hiền

*Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Đại học Duy Tân, 03 Quang Trung, Đà Nẵng, Việt Nam
Institute of Research and Development, Duy Tan University, 03 Quang Trung, Da Nang, Vietnam
(Ngày nhận bài: 29/01/2018, ngày phản biện xong: 27/02/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/03/2018)*

TÓM TẮT

Bài báo trình bày khả năng tái chế xỉ thép làm phụ gia khoáng hoạt tính cho xi măng Portland. Hàm lượng xi măng Portland trong vữa được thay thế lần lượt bởi 10%, 20% và 30% xỉ thép. Cường độ chịu nén của các mẫu vữa được theo dõi ở 3, 7, 14, 28, 56 ngày tuổi. Cường độ dư của vữa sau khi nung ở các nhiệt độ 150, 300, 450, 750°C cũng được xác định. Kết quả cho thấy, cường độ nén của vữa chứa 10% xỉ thép tương tự vữa chuẩn. Khi hàm lượng xỉ thép càng tăng (20%, 30%) cường độ nén của vữa càng giảm. Cường độ dư của cả bốn loại vữa (không chứa và chứa xỉ thép) đều tăng khi được nung đến 300°C. Sau đó, khi nhiệt độ nung tiếp tục tăng lên, cường độ dư giảm xuống, giảm đáng kể khi nung đến 750°C (còn 30 đến 40% cường độ ban đầu). Khả năng chịu nhiệt của vữa xỉ kém hơn so với vữa chuẩn, đặc biệt mẫu vữa chứa 20% xỉ thép.

Từ khóa: xỉ thép, xi măng Portland, vữa, cường độ nén, cường độ dư, nhiệt độ cao.

ABSTRACT

This article presents the potential use of steel slag as a Portland cement replacement material. The cement content in mortar was replaced respectively by 10%, 20% and 30% of steel slag. Compressive strength of the mortar samples were monitored at the ages of 3, 7, 14, 28, 56 days. The results showed that, with 10% content of steel slag used, the compressive strength of the mortar was not influenced but a greater content of steel slag induced a decrease in the mortar compressive strength. The residual strength of all mortars increased after heating to 300°C. After that, when the temperature continues to increase, the residual strength decreases significantly at 750°C (remaining 30 to 40% of initial strength). The heat resistance of slag samples is inferior to that of control samples, especially the samples containing 20% of steel slag.

Keywords: steel slag, Portland cement, mortar, compressive strength, residual strength, elevated temperature.

1. Đặt vấn đề

Bê tông, bản thân nó vốn là vật liệu không gây ô nhiễm môi trường so với hầu hết các vật liệu xây dựng khác. Tuy nhiên, nhu cầu sử dụng loại vật liệu này rất lớn, chỉ đứng sau nhu cầu về nước sinh hoạt. Cụ thể, trung bình toàn thế giới, mỗi người sử dụng hơn 1 tấn bê tông mỗi năm. Chính

điều đó đã khiến loại vật liệu này góp phần đáng kể tác động tới môi trường, gồm phát thải khí hiệu ứng nhà kính, khai thác tài nguyên khoáng, phát thải bụi, tiếng ồn.

Trong bê tông, xi măng là vật liệu phát thải khí CO₂ nhiều nhất, sau đó là cốt liệu lớn, chiếm lần lượt 74-81% và 13-20% tổng lượng khí CO₂ phát

thải của bê tông. Hiện nay, nhu cầu sử dụng xi măng trên thế giới vẫn tăng không ngừng, đặc biệt ở các quốc gia đang phát triển như Trung Quốc, Ấn Độ,...

Thống kê cho thấy, cứ 1 kg xi măng sản xuất sẽ thải ra 0,8-1 kg khí CO₂. Khí CO₂ này xuất phát từ phản ứng phân hủy đá vôi trong quá trình nung luyện clinker, từ nhiên liệu sử dụng để nung luyện, từ phương tiện để vận chuyển xi măng trong quá trình sản xuất và tới nơi tiêu dùng... Lượng khí cacbonic thải ra từ lĩnh vực sản xuất xi măng chiếm 5-7% tổng lượng khí CO₂ toàn cầu từ mọi hoạt động sống.

Nhiều biện pháp đã được nghiên cứu, áp dụng nhằm giảm thiểu khí phát thải của xi măng. Có thể kể đến như sử dụng các loại nhiên liệu thay thế, thay đổi thành phần hóa học của clinker, nâng cao cường độ xi măng, thay đổi thành phần cấp phối bê tông... Trong đó, biện pháp được đánh giá hiệu quả nhất hiện nay là sử dụng phụ gia khoáng thay thế clinker trong xi măng.

Trong số các loại vật liệu khoáng, như tro bay (500 triệu tấn), bột vôi (170 triệu tấn), xỉ lò cao (75 triệu tấn), tro trấu (37 triệu tấn), xỉ thép cũng là một loại vật liệu khoáng tiềm năng. Ước tính tại nước ta hiện nay, mỗi năm có khoảng 1-1.5 triệu tấn xỉ thép thải ra từ các nhà máy sản xuất thép.

Xi thép là phụ phẩm của quá trình luyện sắt (gang hoặc thép phế liệu) thành thép nóng chảy trong lò luyện. Hiện nay, trên thế giới, thép được sản xuất bằng hai công nghệ chính: công nghệ lò thổi basic oxygen (BOF) và công nghệ lò điện hồ quang (EAF-electric arc furnace). Thép sau khi được luyện qua một trong hai loại lò này sẽ được tinh luyện trong lò thùng (ladle furnace). Tùy thuộc vào nguồn gốc mà xỉ thép có nhiều loại, được gọi theo tên loại lò, gồm xỉ thép BOF, xỉ EAF, xỉ ladle [1].

Ở Việt Nam, phần lớn thép được sản xuất bằng công nghệ lò điện hồ quang - đúc liên tục. Cứ mỗi tấn phối thép được sản xuất sẽ phát sinh xỉ lò khoảng 80-120 kg [2]. Loại chất thải rắn này gây ra nhiều vấn đề nghiêm trọng về môi trường như

hàm lượng bụi, kim loại nặng lớn và yêu cầu diện tích bãi chứa rất lớn. Hơn 90% lượng xỉ này hiện vẫn chất đống trong bãi thải tại các nhà máy hoặc chôn lấp sâu [3]. Yêu cầu xử lý phụ phẩm này hết sức cần thiết, cả về kinh tế lẫn môi trường.

Nghiên cứu này tập trung đánh giá khả năng sử dụng xỉ thép EAF như một loại phụ gia hoạt tính thay thế xi măng Portland trong vữa. Tính chất cơ học và khả năng chịu nhiệt độ cao của vữa sử dụng xỉ thép thay thế xi măng sẽ được trình bày.

2. Phương pháp nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là vữa được tạo thành từ chất kết dính, cốt liệu nhỏ và nước. Chất kết dính sử dụng là xi măng PC50 (Sông Gianh- Miền Trung) và xỉ thép EAF của nhà máy thép Đà Nẵng.

Cốt liệu nhỏ sử dụng là cát tuân theo tiêu chuẩn TCVN 6227-1996 được sản xuất bởi Công ty Long Dật Minh. Cát tiêu chuẩn có hàm lượng SiO₂ ≥ 96% , độ ẩm ≤ 0,2%. Cát tiêu chuẩn đã trộn sẵn theo thành phần hạt được đựng trong các túi plastic, khối lượng mỗi túi là 1350g ± 5g. Nước dùng để chế tạo vữa là nước cất.

Hàm lượng xi măng trong vữa được thay thế lần lượt bởi 10%, 20%, 30% xỉ thép EAF Đà Nẵng. Tỷ lệ nước/chất kết dính (CKD xi măng và xỉ thép) được giữ nguyên không đổi trong mọi cấp phối vữa và bằng 0,5. Tỷ lệ cát/chất kết dính được giữ nguyên không đổi và bằng 3. Thành phần cấp phối vữa được thể hiện chi tiết ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần cấp phối vữa

Loại vữa	Xi măng(g)	Xi(g)	Cát(g)	Nước(g)
0%	450	0	1350	225
10%	405	45		
20%	360	90		
30%	315	135		

Các đặc tính vật lý, hóa học của vật liệu sử dụng (gồm xi măng, xỉ thép) cùng quy trình trộn và chế tạo mẫu vữa được trình bày trong tài liệu

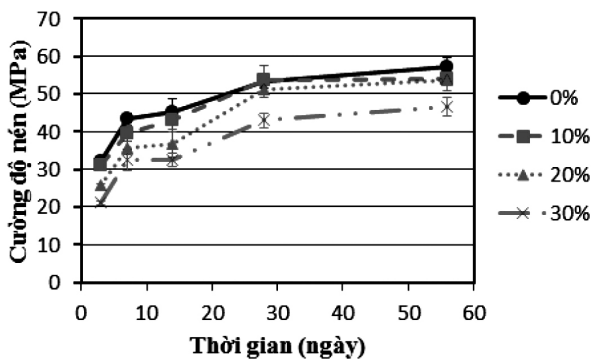
Trần et al [4]. Sau khi chế tạo, mẫu vữa được dưỡng hộ trong điều kiện nhiệt độ $27\pm 2^\circ\text{C}$, độ ẩm $95\pm 5\%$, sau 24 giờ tính từ thời điểm trộn xi măng với nước, mẫu vữa được tháo khỏi khuôn và tiếp tục bảo dưỡng trong điều kiện như trên cho đến thời điểm tiến hành thí nghiệm nén ở nhiệt độ thường và sau khi nung ở nhiệt độ cao (150, 300, 450, 750°C).

Quy trình nung mẫu được thiết lập như sau: tăng từ nhiệt độ phòng lên các nhiệt độ mong muốn với tốc độ $0,5^\circ\text{C}/\text{phút}$, duy trì tại nhiệt độ đó trong 2 giờ, rồi giảm tự do đến nhiệt độ phòng. Tốc độ gia tăng nhiệt như vậy nhằm đảm bảo nhiệt độ đồng đều bên trong mẫu. Trong vòng 2 giờ ngay sau khi nung và hạ xuống nhiệt độ phòng, cường độ uốn, nén của các mẫu được xác định theo TCVN 3121-11:2003.

3. Kết quả và thảo luận

a. Ảnh hưởng của xi thép tới cường độ của vữa ở nhiệt độ thường

Sau khi tiến hành chế tạo, bảo dưỡng và thí nghiệm phá hoại mẫu, cường độ nén của bốn loại vữa nghiên cứu (mẫu chuẩn chứa 0% xi và các mẫu chứa lần lượt 10%, 20%, 30% xi) được tính toán xử lý theo TCVN 3121-11:2003 và được biểu diễn trên Hình 1.



Hình 1. Sự phát triển cường độ nén của các mẫu vữa theo thời gian

Quan sát đồ thị cho thấy, tất cả các mẫu vữa sử dụng xi thép hay không sử dụng xi thép đều tăng khả năng chịu nén ở tuổi dài ngày. Mẫu vữa sử dụng 10% xi thay thế xi măng có sự phát triển cường độ tương tự mẫu chuẩn ở hầu hết các thời

điểm. Các mẫu sử dụng xi thép lớn hơn (20% và 30%) có cường độ nhỏ hơn 2 mẫu còn lại. Hàm lượng xi được sử dụng càng lớn, khả năng chịu nén tại các ngày tuổi khác nhau càng giảm so với mẫu chuẩn. Kết quả thu được này hoàn toàn phù hợp với kết quả thu được bởi tác giả Đỗ [5].

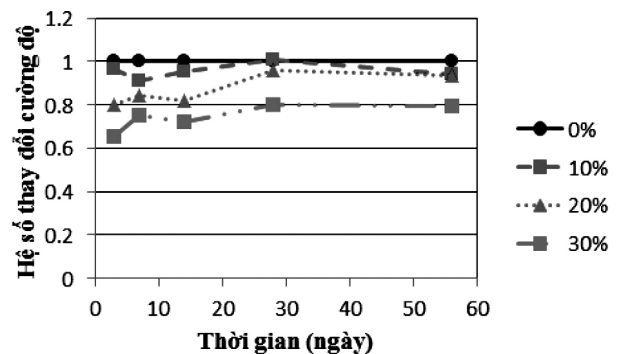
Để đánh giá sự tăng giảm cường độ của các mẫu chứa xi so với mẫu chuẩn tại từng ngày tuổi, hệ số thay đổi cường độ được tính như sau:

Trong đó:

ΔR_i : Hệ số thay đổi cường độ tại một thời điểm nào đó;

R_i : Cường độ của mẫu chứa xi tại một thời điểm nào đó (MPa);

R_c : Cường độ của mẫu chuẩn tại một thời điểm nào đó (MPa).



Hình 2. Hệ số thay đổi cường độ nén của các mẫu vữa xi so với mẫu chuẩn theo thời gian

Hình 2 biểu diễn tương quan cường độ ΔR_i của ba loại vữa có xi thép so với mẫu chuẩn tại từng ngày tuổi. Nhận thấy rằng, hàm lượng xi được sử dụng càng tăng thì cường độ của mẫu càng giảm nhiều so với mẫu chuẩn. Kết quả này phù hợp với kết quả thu được trong nhiều nghiên cứu khác [3-6].

Hình 3.2 cho thấy, 14 ngày tuổi ban đầu, cường độ của mẫu vữa chứa 20%, 30% xi đạt lần lượt khoảng 82% và 72% cường độ của mẫu chuẩn. Sau đó từ thời điểm 28 ngày, các mẫu xi này có cường độ chịu nén lần lượt bằng khoảng 94% và 79% so với mẫu chuẩn không chứa xi.

Tại những ngày tuổi ban đầu, sự phát triển cường độ của mẫu chứa xi chịu tác động chủ yếu bởi sự thủy hóa của xi măng Portland. Ở tuổi dài ngày, sự

phát triển cường độ phụ thuộc vào cả sự thủy hóa của xi măng và các phản ứng thủy hóa chậm của xi. Đường như phản ứng thủy hóa của xi diễn ra chủ yếu trong 2 tuần, từ ngày tuổi thứ 14 đến 28.

Cường độ thấp của các mẫu xi măng chứa xi thép cũng được ghi nhận bởi nhiều nhóm tác giả khác [7]. Theo nhóm tác giả này, nguyên nhân là do hàm lượng C_3S trong xi thép ít hơn nhiều so với trong xi măng Portland.

Altun và Yilmaz nghiên cứu xi măng hỗn hợp chứa 15- 30% xi và đạt được 66-83% cường độ của xi măng đơn thuần tại 28 ngày tuổi [8]. Còn Kourounis và cộng sự, với cùng tỷ lệ thay thế đạt được 72- 88% tại 28 ngày tuổi và 80- 92% tại 90 ngày tuổi so với cường độ của mẫu xi măng đơn thuần. Kourounis và cộng sự đã tuyển lựa sử dụng xi có kích cỡ từ 0÷5mm, đem nghiền đến khi đạt diện tích bề mặt riêng khoảng 3000 cm^2/g . So với kết quả của nhóm Altun và Yilmaz, việc tuyển lựa và nghiền xi cải thiện đặc tính của xi măng hỗn hợp do độ mịn lớn hơn, hàm lượng các hợp chất có tính thủy lực nhiều hơn và các oxit kim loại ít hơn so với nguyên liệu xi thô. Kết quả thu được trong nghiên cứu này hoàn toàn tương đương với kết quả của nhóm tác giả Kourounis và cộng sự. Điều đó cho thấy việc tuyển lựa xi có thể mở rộng tới các hạt có kích cỡ khoảng 4 cm.

b. Ảnh hưởng của xi thép tới khả năng chịu nhiệt độ cao của vữa

Bê tông, vữa khi chịu hỏa hoạn và sau đó từ từ hay đột ngột giảm nhiệt độ sẽ xuất hiện những thay đổi trong vật liệu, như thay đổi cấu trúc, mất mát khối lượng. Những sự thay đổi lớn nhất ghi nhận được là sự mất nước, phân hủy nhiệt của các sản phẩm thủy hóa, tăng áp lực bên trong lỗ rỗng. Từ đó, ảnh hưởng trực tiếp đến đặc tính cơ học và độ bền của vật liệu. Sự thay đổi các đặc tính của vật liệu sử dụng chất kết dính xi măng khi chịu nhiệt độ cao phụ thuộc vào bản thân thành phần vật liệu cũng như các thông số môi trường (ví dụ: độ ẩm của vật liệu khi nung, cường độ vật liệu trước khi nung, phương pháp tiến hành thí nghiệm...).

Trong nghiên cứu này, tính chất của ba loại vữa sử dụng hàm lượng xi thép lần lượt là 10%, 20%, 30% và một vữa chuẩn không sử dụng xi thép làm đối chứng được nghiên cứu sau khi nung ở bốn mức nhiệt độ (150, 300, 450, 750°C). Cụ thể, các thông số sau của vữa sẽ được khảo sát: sự xuất hiện vết nứt trên bề mặt và cường độ nén. Hình 3 tổng hợp hình ảnh minh họa các mẫu vữa sau khi nung ở các nhiệt độ.

Quan sát bằng mắt thường có thể thấy sau khi nung ở nhiệt độ 150°C, 300°C, 450°C màu sắc các mẫu vữa có sự thay đổi, bề mặt sáng màu hơn. Ở hai mức nhiệt độ thấp nhất, trên bề mặt mẫu không xuất hiện các điểm bong tróc cũng như không xuất hiện vết nứt. Ở mức nung 450°C, trên bề mặt tất cả các mẫu bắt đầu xuất hiện một số vết bong tróc nhỏ. Khi nung đến 750°C, vết nứt chân chim xuất hiện các ở khắp bề mặt các mẫu vữa. Bề rộng vết nứt to nhỏ khác nhau, nhưng lớn nhất không vượt quá khoảng 0,5 mm. Tổng chiều dài vết nứt tăng dần từ mẫu 0% đến 10%, 20%, 30%. Các mẫu càng chứa nhiều xi thép, số lượng và chiều dài vết nứt càng lớn. Ngoài ra trên bề mặt mẫu còn bị bong tróc các lớp xi măng mỏng.



(a) Sau khi nung ở 150°C (b) Sau khi nung ở 300°C

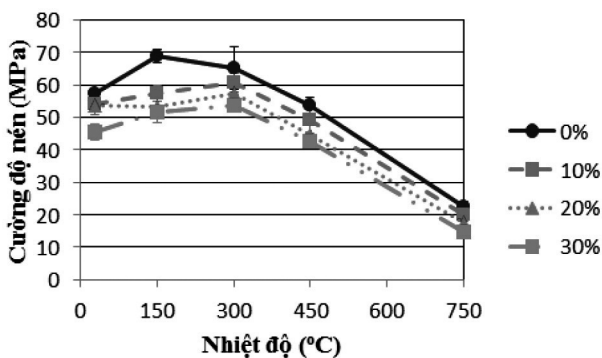


(c) Sau khi nung ở 450°C (d) Sau khi nung ở 750°C

Hình 3. Hình ảnh mẫu vữa sau khi nung ở các nhiệt độ khác nhau

Có ba phương pháp thí nghiệm thông dụng khác nhau được sử dụng để đánh giá cường độ vật liệu khi chịu nhiệt độ cao. Hai phương pháp đầu đánh giá cường độ vật liệu trong quá trình nung. Phương pháp thứ ba đánh giá cường độ vật liệu sau khi đã nung xong. Phương pháp thứ ba này cho giá trị cường độ nhỏ nhất và cũng phù hợp để xác định khả năng làm việc còn lại của vật liệu sau khi chịu xảy ra hỏa hoạn. Vì vậy phương pháp này được chọn sử dụng.

Hình 4 thể hiện cường độ nén của bốn loại vữa sau khi nung ở các mức nhiệt độ khác nhau và nguội từ từ về nhiệt độ phòng.



Hình 4. Cường độ nén dư của các mẫu vữa sau khi nung

Cả 4 loại vữa đều tăng khả năng chịu nén khi nung đến 300°C. Cụ thể ở 150°C, cường độ chịu nén của mẫu chuẩn và mẫu 30% tăng khoảng 13% so với cường độ của mẫu tương ứng ở nhiệt độ phòng (khoảng 27°C). Mẫu 10% có sự tăng cường độ ít hơn, khoảng 4%. Tại mức nhiệt độ 300°C, các mẫu vữa chuẩn, 10%, 20%, 30% xi thép tăng khả năng chịu nén lên lần lượt là 14%, 10%, 7%, 15% so với các mẫu ở nhiệt độ thường 27°C.

Sự tăng cường độ nén này được giải thích như sau. Khi nước tự do bay hơi, làm các lớp của gel CSH cọ sát vào nhau, tăng cường độ. Đây được gọi là hiện tượng “đóng rắn do khô”. Ngoài ra, khi nước tự do bay hơi khỏi hồ xi măng, có thể tạo ra áp suất lỗ rỗng vượt quá lực Van der Waals, làm các lớp của gel sản phẩm thủy hóa dịch chuyển lại gần nhau, khiến cường độ vật liệu tăng lên. Thêm vào đó, người ta cũng tin rằng, có quá trình

thủy hóa tiếp tục diễn ra nhờ nhiệt, hoặc có thể có những hạt xi măng chưa phản ứng sẽ được thủy hóa với sự xúc tác của nhiệt (như là kết quả của hiện tượng tự chưng áp bên trong lòng hồ xi măng). Điều này khiến hồ xi măng-xi đặc chắc hơn, giảm lỗ rỗng, và do đó, khả năng chịu lực tăng lên.

Sau đó, khi nhiệt độ nung tăng cao hơn, tại 450°C, cường độ chịu nén của cả 4 loại vữa giảm xuống. Nhiệt độ nung càng cao khả năng chịu nén càng giảm. Tại mức nhiệt độ 450°C, các mẫu vữa chuẩn, 10%, 20%, 30% xi thép giảm khả năng chịu nén lần lượt 6%, 11%, 17%, 10% so với các mẫu ở nhiệt độ thường 27°C. Tại mức nhiệt độ 750°C, các mẫu vữa chuẩn, 10%, 20%, 30% xi thép giảm khả năng chịu nén lần lượt 60%, 64%, 67%, 68% so với các mẫu ở nhiệt độ thường 27°C.

Khả năng cơ học của các mẫu vữa giảm là hệ quả của sự phân hủy do nhiệt các sản phẩm thủy hóa trong vữa. Cụ thể, tại nhiệt độ 450°C xảy ra sự phân hủy của Ca(OH)_2 . Ở nhiệt độ 750°C, có thêm sự chuyển pha của cát, sự mất nước lần thứ hai của CSH và sự phân hủy của CaCO_3 . Vì vậy, cường độ nén của vữa giảm đáng kể.

Như vậy, vữa sử dụng hàm lượng xi thép thay thế 10%, 20% có khả năng chịu nhiệt kém hơn so với vữa chuẩn sử dụng xi măng Portland hoàn toàn. Tuy nhiên, khi hàm lượng xi thép tăng lên 30%, khả năng chịu nhiệt của vữa tương đương với vữa chuẩn ở các nhiệt độ nung nhỏ hơn 450°C. Ở các nhiệt độ lớn hơn, khả năng chịu nhiệt của vữa 30% kém hơn vữa chuẩn, nhưng tương đương với vữa 10% hoặc 20%.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy khi thay thế xi măng bằng xi thép, các tính chất của vữa có nhiều thay đổi. Cụ thể như sau: Cường độ nén của vữa chứa 10% xi thép tương tự vữa chuẩn. Khi hàm lượng xi thép tăng cường độ nén của vữa giảm. Tuy nhiên, nếu không yêu cầu vữa đạt cường độ

sớm, thì có thể sử dụng tới 20% xỉ thép thay thế.

Cường độ dư của cả bốn loại vữa (không chứa và chứa xỉ thép) đều tăng khi được nung đến 300°C. Sau đó, khi nhiệt độ nung tiếp tục tăng lên, cường độ dư giảm xuống, giảm đáng kể khi nung đến 750°C (còn 30 đến 40% cường độ ban đầu). Khả năng chịu nhiệt của vữa xỉ kém hơn so với vữa chuẩn, đặc biệt mẫu vữa chứa 20% xỉ thép.

Còn nhiều vấn đề liên quan tới khả năng sử dụng xỉ thép trong vữa cần tiếp tục nghiên cứu. Cụ thể cần theo dõi quá trình thủy hóa của mẫu vữa không sử dụng và có sử dụng xỉ thép, đánh giá độ rỗng và sự phân bố kích thước lỗ rỗng của vữa không và có sử dụng xỉ thép, trước và sau khi nung...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Yildirim I.Z., Prezzi M., 2011. Chemical, mineralogical, and morphological properties of steel slag, *Advances in Civil Engineering*, 13 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2011/463638>
- [2] Delbecq M., 2010. *Steel Slags as Cementitious Materials*, Arcelor Mital Report.
- [3] Nguyễn V.P., Lê T.D.H., Huỳnh N.M., Lê M.S., Nguyễn T.H., Nguyễn K.S., 2014. Tái chế xỉ thép lò hồ quang điện làm thành phần phụ gia khoáng xi măng, *Tạp chí KHCN Xây dựng* 2, 49-57.
- [4] Trần T.H., Đỗ H.S., Trần X.L., 2016. Nghiên cứu khả năng thay thế một phần xi măng Portland trong vữa bằng xỉ thép. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Duy Tân*, 2017, 1-5.
- [5] Đỗ H.S., 2016. Đánh giá khả năng thay thế xi măng của xỉ thép trong vật liệu vữa. Luận văn thạc sỹ, Đại học Duy Tân.
- [6] Kourounis S.T., Tsakiridis P.E., Papadimitriou G.D., Tsibouki Z., 2007. Properties and hydration of blended cements with steelmaking slag.
- [7] Qian L., Jiayang L., Liqian Q., 2016. Effects of temperature and carbonation curing on the mechanical properties of steel slag-cement binding materials. *Construction and Building Materials* 124, 999-1006.
- [8] Altun M., Yilmaz A., 2008. Lise öğrencilerinin tam deger fonksiyonu bilgisini olusturma sureci, *Ankara Universitesi Egitim Bilimleri Fakultesi Dergisi*, Cilt 41, Sayi 2.

Băng chuyền phân loại sản phẩm dựa trên phương pháp học có giám sát

Classifying conveyor based on a supervised learning method

Nguyễn Đăng Minh Hùng^a, Đặng Việt Hùng^{*b}, Phạm Văn Dược^b, Trần Thị Thanh Lan^b

^aTrung tâm MIC, Đại học Duy Tân, Việt Nam

Microsoft Innovation Center, Duy Tan University, Vietnam

^bKhoa Công nghệ Thông Tin, Trường Đại học Duy Tân, Việt Nam

Department of Information Technology, Duy Tan University, Vietnam

(Ngày nhận bài: 05/02/2018, ngày phản biện xong: 03/04/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/04/2018)

Tóm tắt

Trí tuệ nhân tạo đang là xu hướng phát triển hiện nay, đã có nhiều thuật toán được phát triển để giúp cho hệ thống hoạt động một cách linh hoạt và thông minh. Bài báo này sẽ đề cập đến một ứng dụng băng chuyền phân loại sản phẩm, được trang bị một thuật toán thuộc nhóm giải thuật Machine Learning (Học máy) của lĩnh vực nêu trên cùng với phương pháp nhận dạng hình dáng vật thể mà không cần đến sự hỗ trợ của máy tính có bộ xử lý lớn, không dùng đến camera hay các cảm biến đắt tiền. Băng chuyền này có khả năng học nhận dạng hình dáng của vật thể. Mọi xử lý của băng chuyền đều nhờ vào một con chip vi điều khiển 8bit nhỏ gọn, cùng với sự hỗ trợ của cảm biến tự thiết kế bằng những con led đơn thông thường và linh kiện kèm theo.

Từ khóa: Băng chuyền, Học có giám sát, Phân loại sản phẩm.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is the modern trend with many developed algorithms making a machine or a system work both flexibly and intelligently. This paper mentions an application of AI on a conveyor belt equipped with a Machine Learning algorithm and a method to obtain the information of the object shapes. This conveyor belt can learn the label of the object via a set of shape features. All the computations and procedures are processed just by a small 8-bit processor in which the shape features are obtained from our designed sensor with normal LEDs and electronic parts.

1. Giới thiệu

Trước đây, người ta đã nghĩ đến việc chế tạo ra máy móc thông minh như con người, là ước mơ dẫn đến sự ra đời của trí tuệ nhân tạo hiện tại. Lĩnh vực này đã thực sự trở thành một ngành khoa học có sức sống sau khi máy tính điện tử được phát minh. Ngày nay, trí tuệ nhân tạo đã và đang được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực của đời sống, làm cho máy móc biết “suy nghĩ” và hỗ trợ hoặc

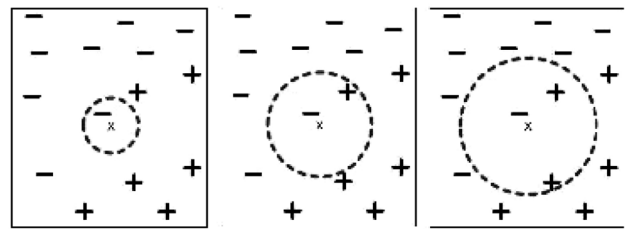
giải quyết vấn đề thay cho con người. Trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo, các nhà khoa học chủ yếu nghiên cứu về cách ứng xử, học hỏi, và khả năng thích ứng thông minh của máy móc. Lĩnh vực này nghiên cứu các giải thuật để có thể áp dụng vào hệ thống tự động hóa, hệ thống thông minh, điều khiển thông minh, nhận dạng, khai phá dữ liệu, robot thông minh... Với sự tiến bộ của khoa học hiện nay, không khó để nhận thấy được sự hữu

dụng của trí tuệ nhân tạo. Việc tạo ra những con robot hay những hệ thống sở hữu trí tuệ nhân tạo là mục tiêu được nghiên cứu nhiều nhất hiện nay. Trong lĩnh vực điều khiển, các băng chuyền tự động hiện nay đa số vẫn dùng các cảm biến một cách đơn giản, thường là được lập trình chết đối với một loại sản phẩm nào đó, không có khả năng tái thiết lập bởi người sử dụng để phân loại các sản phẩm mới mà không can thiệp đến chương trình. Bài báo này sẽ trình bày một băng chuyền có sử dụng phương pháp phân loại sản phẩm thông minh. Đối với mỗi tập các lớp sản phẩm cần phân loại mới, băng chuyền chỉ cần học lại qua vài ví dụ và có thể phân loại được. Đặc biệt, hệ thống không cần sự hỗ trợ của cảm biến đắt tiền hay có bộ xử lý lớn. Phương pháp này sẽ được trình bày đầy đủ trong bài báo cùng với những đánh giá qua quá trình thử nghiệm, kiểm tra.

2. Cơ sở lý thuyết về Machine Learning (học máy) và thuật toán chính của bài báo

Học Máy [1, 2] là một lĩnh vực của trí tuệ nhân tạo liên quan đến việc nghiên cứu và xây dựng các kỹ thuật cho phép học tự động từ dữ liệu để giải quyết những vấn đề cụ thể. Nói một cách đơn giản hơn thì học máy là một phương pháp hoạt động thông minh của máy móc nhờ vào những kinh nghiệm, kiến thức mà nó học được trong quá trình huấn luyện có hoặc không có sự giám sát. Quá trình học của máy móc cũng tương tự như quá trình học của một em bé, cũng là quá trình thu thập dữ liệu, có nhận định (hoặc hành động) đúng và sai, sau đó nhờ vào kiến thức của người có kinh nghiệm hoặc phản hồi từ môi trường để điều chỉnh các nhận định (hoặc hành động) ngày càng chính xác hơn. Hiện nay lĩnh vực Học Máy đang là lĩnh vực được đầu tư cao trong nghiên cứu và phát triển sản phẩm. Trên thế giới đã có nhiều nhóm nghiên cứu về lĩnh vực này, tiêu biểu như Introduction Machine Learning of Cambridge University, Machine Learning tại ĐH Hebrew (Israel), Machine Learning and Applied Statistics của Microsoft Research... Theo thông tin trên các

công thông tin điện tử thì lĩnh vực này vẫn đang là lĩnh vực mới ở nước ta và đang có xu hướng đẩy mạnh nghiên cứu trong thời gian tương lai với mục đích giúp giảm thiểu rủi ro về con người trong những công việc nguy hiểm, tiết kiệm chi phí về nhân công, tăng độ chính xác trong quá trình hoạt động... Trong lĩnh vực này bao gồm nhiều nhóm: Học có giám sát, Học không giám sát, Học nửa giám sát, Học tăng cường...

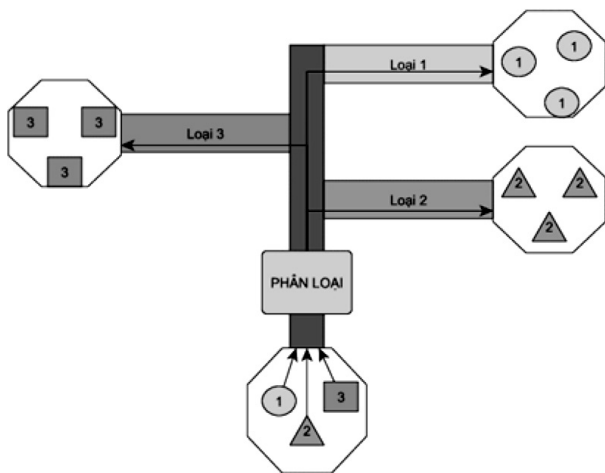


Hình 1: Bài toán dự đoán nhãn của vật thể X dùng thuật toán K-NN

Trong nhóm thuật toán Học có giám sát, có nhiều thuật toán được nghiên cứu và phát triển, tuy nhiên trong bài báo chỉ sử dụng một thuật toán có tên gọi là thuật toán K-NN hay có tên gọi khoa học là K-Nearest Neighbors algorithm, thuật toán này được sử dụng rất phổ biến trong lĩnh vực Data Mining (Khai phá dữ liệu tiềm năng)[3]. K-NN là phương pháp để phân lớp các đối tượng dựa vào khoảng cách gần nhất giữa đối tượng cần xếp lớp (Query point) và K đối tượng trong tập dữ liệu trang bị huấn luyện (Training Data). Nghĩa là một đối tượng được phân lớp dựa vào K láng giềng gần nhất của nó, với K là số nguyên dương được xác định trước khi thực hiện thuật toán. Người ta thường dùng khoảng cách Euclidean để tính khoảng cách giữa các đối tượng. Trong đó khoảng cách Euclid là khoảng cách giữa hai điểm p và q. Trong hệ tọa độ Descartes (hệ tọa độ xác định vị trí của một điểm trên một mặt phẳng cho trước bằng một cặp số tọa độ (x, y). Trong đó, x và y là 2 giá trị được xác định bởi 2 đường thẳng có hướng vuông góc với nhau), nếu $\mathbf{p} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ và $\mathbf{q} = (q_1, q_2, \dots, q_n)$ là hai điểm trong không gian n chiều thì khoảng cách từ p đến q bằng:

$$d(\mathbf{p}, \mathbf{q}) = [(p_1 - q_1)^2 + (p_2 - q_2)^2 + \dots + (p_n - q_n)^2]^{1/2}$$

3. Mô tả bài toán:



Hình 2: Mô hình hóa băng chuyền phân loại

Băng chuyền AI là một sản phẩm dưới dạng mô hình dùng để thử nghiệm quá trình “học” hay nói cách khác, bài báo này tiến đến việc xây dựng cho hệ thống một quá trình tích lũy kinh nghiệm có sự hỗ trợ của con người (ở đây là kinh nghiệm phân biệt hình dáng vật thể).

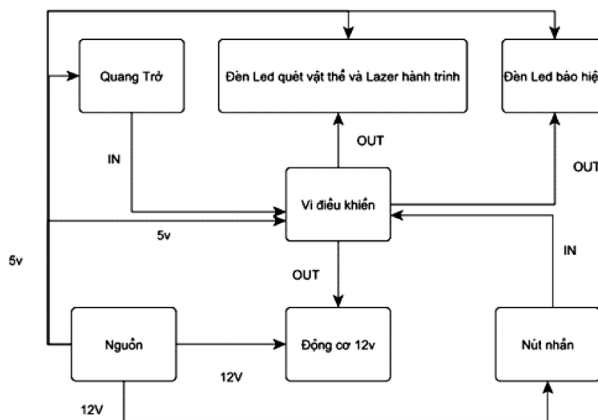
Mô hình là một băng chuyền kín có khả năng nhận dạng một số hình dạng của vật thể khi vật thể đó được đưa vào băng chuyền. Băng chuyền này bao gồm một số thành phần chính:

Đầu tiên là bộ phận bên ngoài băng chuyền, bộ phận này có chức năng bảo vệ băng chuyền, phần khung này làm từ sắt và được bọc kín nhằm tạo ra một không gian cách ly với ánh sáng môi trường bên ngoài với mục đích chống nhiễu cho phần tín hiệu thu vào và sử dụng để phân tích. Phần thứ hai là bộ “não” của băng chuyền, đây là bộ phận tiếp nhận và xử lý thông tin chính với kết cấu là một bộ điều khiển quét ánh sáng LED, bộ phận cảm biến tiếp nhận tín hiệu ánh sáng phản hồi và bộ phận xử lý trung tâm có thể phân tích tín hiệu và cho ra kết quả so sánh. Phần tiếp theo là hai thanh trục quay truyền động bằng một động cơ xung và những bánh răng có kèm theo dây curoa kéo. Phần cuối cùng là dải băng chuyền có chức năng mang vật thể từ đầu băng chuyền cho đến hết băng chuyền. Việc xây dựng mô hình này dựa trên một số nguyên tắc cơ bản về truyền nhận tín

hiệu ánh sáng, nguyên tắc đảm bảo sai lệch tín hiệu thấp nhất và ứng dụng cơ cấu băng chuyền thường sử dụng trong công nghiệp.

4. Triển khai thực nghiệm và kết quả:

4.1. Thiết kế phần cứng:



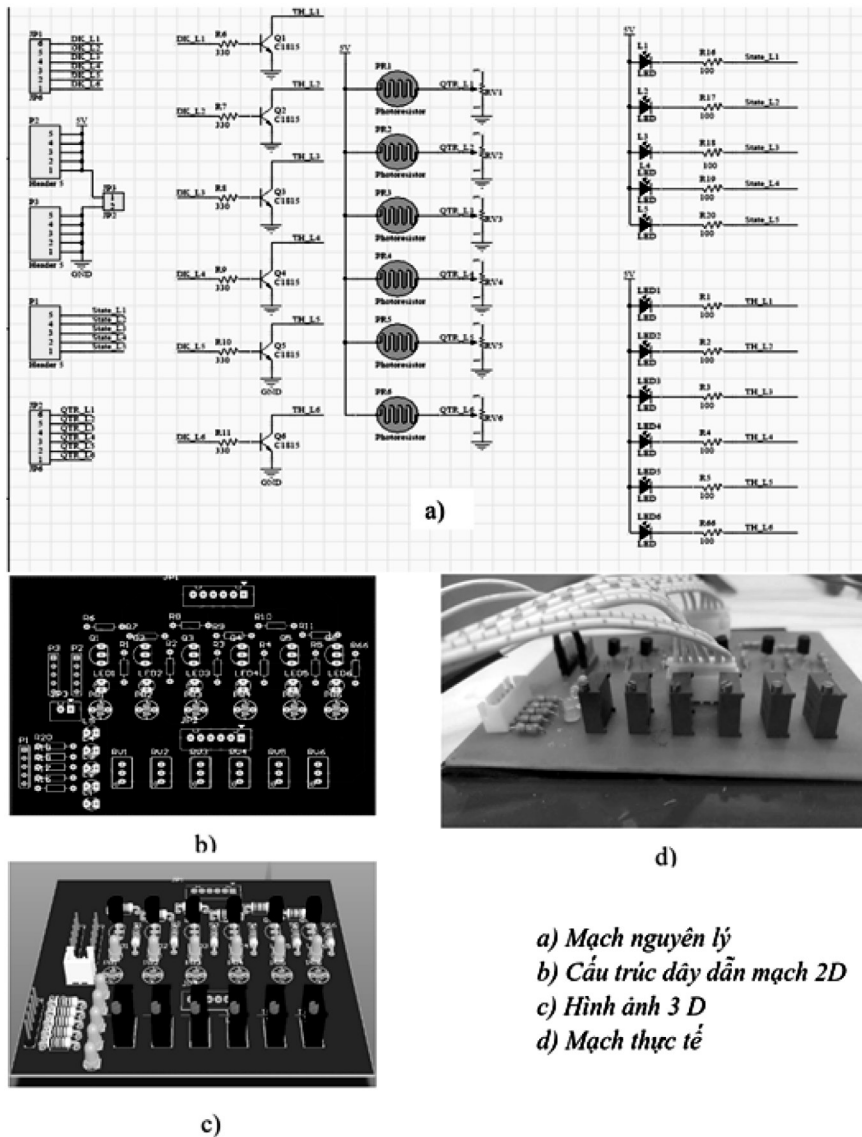
Hình 3: Lưu đồ thiết kế phần cứng

Trên đây là sơ đồ tổng quan đầy đủ về các khối có trong hệ thống đồng thời thể hiện mối liên kết giữa các khối với nhau. Ở đây bài báo được thiết kế với 4 khối chính. Trước hết là khối nguồn. Khối này có nhiệm vụ đảm bảo nguồn ổn định cho các khối còn lại. Điều quan trọng nhất cho khối này là đảm bảo nguồn ổn định trong lúc quét ánh sáng Led và thu tín hiệu ánh sáng về vi điều khiển. Việc ổn định nguồn liên tục trong lúc huấn luyện giúp sai số được giảm thiểu và hoạt động phân tích của vi điều khiển được đảm bảo từ đó cho ra kết quả tối ưu. Tiếp theo đó là khối vi điều khiển. Khối này được thiết kế và xây dựng quy trình hoạt động, xử lý hầu hết các tín hiệu và ra lệnh điều khiển cho các khối nó quản lý. Vi điều khiển đã được lập trình để có thể xử lý các tác vụ mà con người tương tác hoặc các tác vụ được thiết lập sẵn. Khối này có nhiệm vụ thu nhận những dữ liệu (kinh nghiệm) đã được học và phân tích đồng thời sử dụng bộ dữ liệu đó làm cơ sở hoạt động sau này của băng chuyền (dùng để phân tích và cho ra kết quả lúc nhận dạng vật thể). Khối thứ ba đó là khối quét và thu tín hiệu của đèn Led. Khối này có nhiệm vụ quét ánh sáng trên bề mặt của vật thể, thu tín hiệu mà bề mặt vật thể phản xạ lại

cho bộ cảm biến. Khối này sẽ được thiết kế phù hợp với kích thước của băng chuyền nhằm đảm bảo quét được đầy đủ bề mặt của vật thể và thu nhận đầy đủ thông tin phản hồi. Khối cuối cùng là nút nhấn và động cơ băng chuyền. Khối này cho phép người dùng tương tác với băng chuyền với những yêu cầu nhất định như: khởi động quá trình huấn luyện, huấn luyện, nhận dạng sau huấn luyện, truy xuất thông tin đã nhận dạng được cũng một số chức năng phụ khác. Tiếp theo sẽ là phần mô tả đầy đủ một số khối chính của băng chuyền (Xem Hình 4 bên dưới)

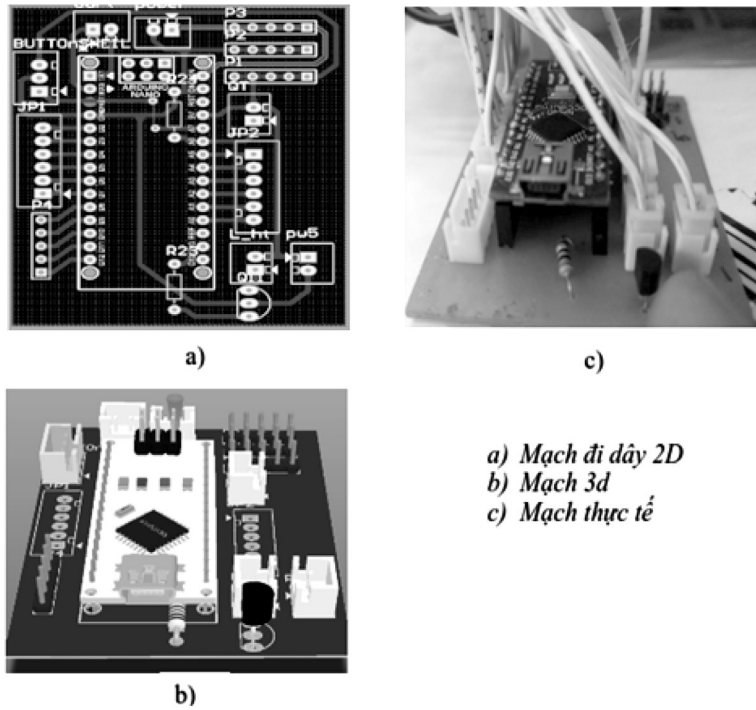
Trong khối này bao gồm 6 Led đơn có ánh

sáng màu đỏ được sử dụng để quét vật thể, Led được sắp xếp theo hàng ngang với khoảng cách giữa 2 Led bằng nhau. bài báo sử dụng Led màu đỏ bởi vì ánh sáng màu đỏ ít bị khúc xạ nhất, độ tương phản khi có vật thể đi qua trước Led lớn hơn các màu còn lại theo lý thuyết màu. Có khá nhiều vấn đề cần được xử lý trong quá trình làm bo mạch, lựa chọn linh kiện như Led, biến trở, quang trở... bởi vì hệ thống cần có sự ổn định, loại bỏ được một số nhiễu về phần cứng. Đối với Led, bài báo này có sử dụng những con Led có đầu chối tương đối đồng đều nhau để cho ra dãy ánh sáng tương tự nhau.



a) Mạch nguyên lý
 b) Cấu trúc dây dẫn mạch 2D
 c) Hình ảnh 3 D
 d) Mạch thực tế

Hình 4: Bo mạch quét Led

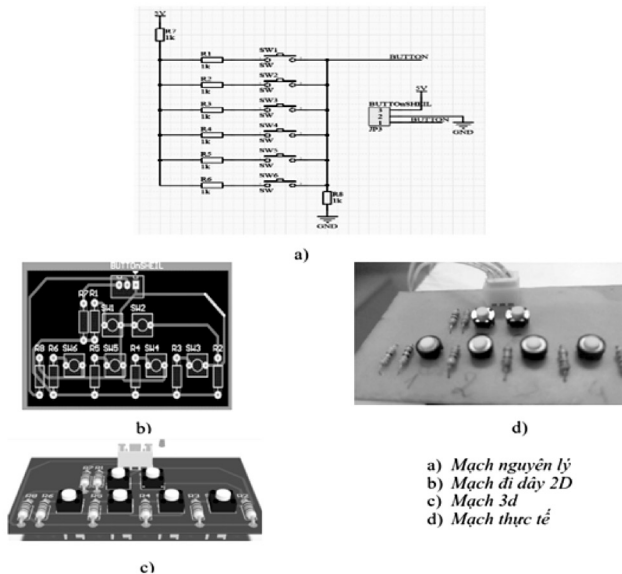


a) Mạch đi dây 2D
 b) Mạch 3d
 c) Mạch thực tế

Hình 5: Bo mạch vi điều khiển chính

Vi điều khiển chính được sử dụng là Atmega328P, vi điều khiển này đã được tích hợp vào bo mạch có tên gọi là bo Arduino Nano V3 cho nên chỉ cần thiết kế thêm một bo mạch để liên kết các bo mạch khác lại với nhau, trên bo mạch này có bố trí sẵn những chân được nối với bo mạch của vi điều khiển. Để liên kết các bo mạch lại với nhau phương pháp chính là dùng phương pháp kết nối bằng dây bus. Trước đây, thiết kế một bo mạch trong đó tích hợp đầy đủ

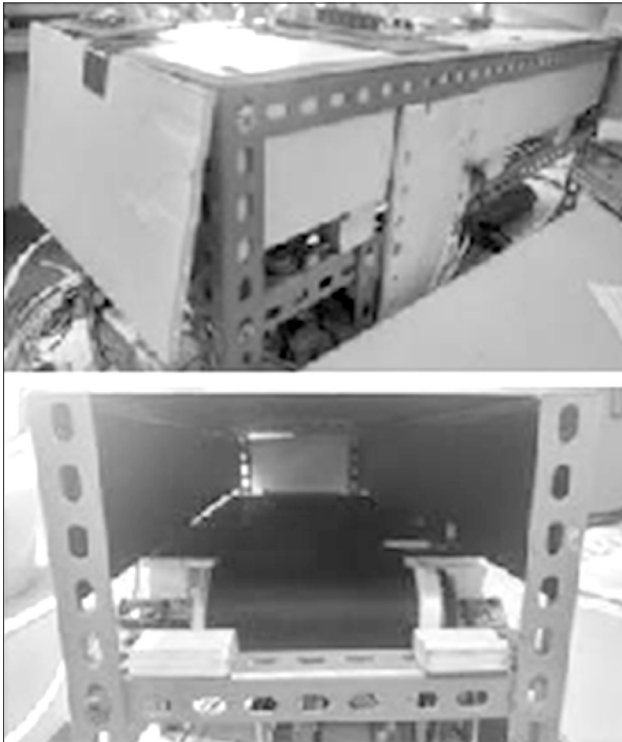
các chức năng cũng được nghĩ đến và thực hiện, tuy nhiên qua những lần kiểm tra, chỉnh sửa bo mạch thì việc thay đổi chỉnh sửa mất quá nhiều thời gian, việc thay đổi không linh hoạt bằng việc chỉnh sửa thay đổi trên bo mạch riêng biệt nên hướng phát triển này được bỏ qua. Mặc khác, với những hệ thống lớn thì việc điều khiển tương tác giữa người và máy có thể được thực hiện từ xa nên dùng dây Bus để liên kết là một ý tưởng đúng.



a) Mạch nguyên lý
 b) Mạch đi dây 2D
 c) Mạch 3d
 d) Mạch thực tế

Hình 6: Bo mạch nút nhấn

Nút nhấn được thiết kế bằng phương pháp so sánh sự chênh lệch điện áp, phân áp bằng điện trở. Ưu điểm của phương pháp này là có thể sử dụng một chân Analog của vi điều khiển để làm nhiều nút nhấn rất tiện dùng.



Hình 7: Mô hình băng chuyền thực tế

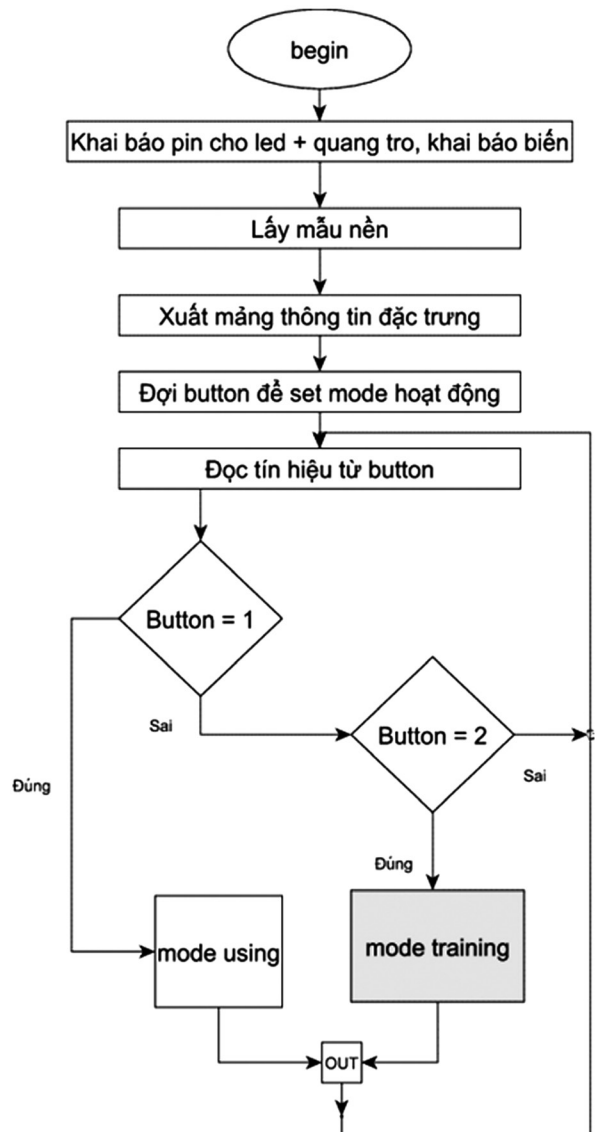
4.2 Lưu đồ thuật toán chính

Sơ đồ thuật toán thể hiện quá trình hoạt động của vi điều khiển, bao gồm quá trình thu thập tín hiệu, ra lệnh điều khiển và lưu trữ dữ liệu. Một cách chi tiết hơn như sau:

- Lúc khởi động đầu tiên, vi điều khiển sẽ ra lệnh cho khối quét Led thực hiện tác vụ lấy mẫu nền, lúc này sẽ là lúc không có vật thể bên trong băng chuyền và nền sẽ tương ứng với 0. Tác vụ này sẽ hoạt động 10 lần để đảm bảo tính chính xác, chương trình sử dụng biến trạng thái STT-Val để quy định lúc nào lấy mẫu và lúc nào kết thúc. Quá trình quét Led để lấy mẫu nền cũng tương tự như lúc quét Led khi có vật thể đi qua, chỉ khác là không có tính toán thông số mà chỉ cho ra mẫu nền ban đầu. Bước lấy mẫu nền ở đây nhằm mục đích phát hiện sự sai lệch tín hiệu khi có vật thể nằm trong cùng quét và lúc không

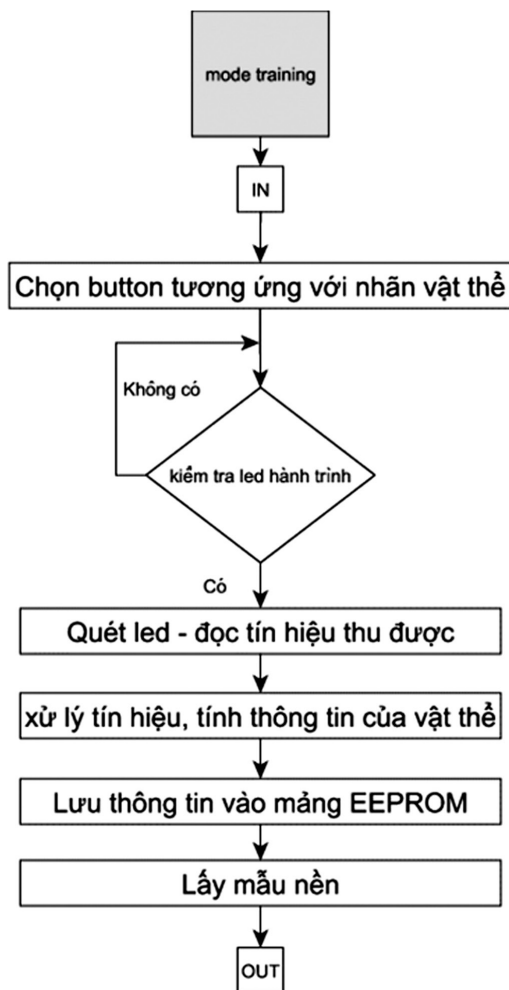
có vật, sự sai lệch này chính là dữ liệu để tìm ra những đặc trưng của mỗi loại vật thể.

- Một tác vụ khác mà cần phải thực hiện đó là việc chọn phương thức hoạt động cho hệ thống. Có hai phương thức hoạt động chính đó là Training (Huấn luyện) và Using (Sử dụng). Khi người dùng chọn phương thức Using tức là hệ thống đã được Training rồi và có thể sử dụng để phân loại vật thể. Ngược lại, khi phương thức Training được chọn, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng chọn nhãn (label) quy định hình dáng của vật thể vd: Hình tam giác sẽ có nhãn là số 1, ứng với nút nhấn số 1 và khi nhận dạng được thì Led số 1 sẽ đỏ, tương tự với các hình dạng còn lại.



Hình 8: Lưu đồ thuật toán chính

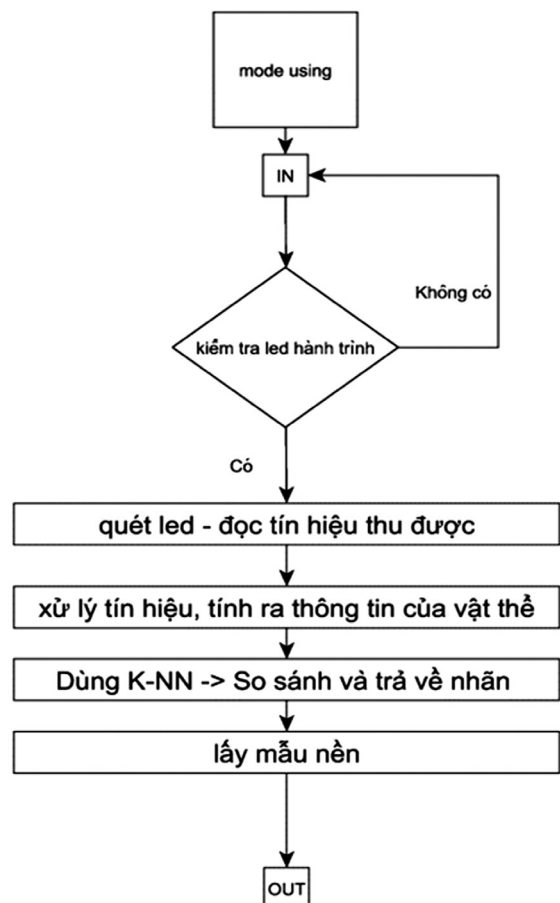
- Tiếp theo hệ thống sẽ xuất dữ liệu từ EEPROM đã được lưu trong quá trình huấn luyện (nếu lần đầu tiên sẽ xuất dữ liệu = 0) lên biến dữ liệu đã được khai báo. Dữ liệu này chứa những thông số của vật thể như diện tích, thể tích, chiều cao lớn nhất, độ dài đáy, những thông số này sẽ được tính toán trong quá trình xử lý khi có vật thể đi qua. EEPROM được sử dụng để lưu “kiến thức” được huấn luyện vì nếu dùng biến lưu trữ, bằng chuyên khi mất nguồn hay nghỉ hoạt động sẽ phải được huấn luyện lại. Một điểm cần lưu ý nữa là khi dùng KNN, nếu kết quả phân loại chưa được tốt, người sử dụng có thể huấn luyện lại với số mẫu học cao hơn, kết quả sẽ được cải thiện.



Hình 9: Lưu đồ phương thức hoạt động Training (Huấn luyện)

Với lưu đồ của phương thức hoạt động Training. Đây là phương thức huấn luyện cho hệ

thống những tập dữ liệu, lưu trữ thông tin đó lại và sử dụng cho phương thức Using. Hoạt động của phương thức này tương tự phương thức Using trong các quá trình như quét Led, thu tín hiệu, tính toán ra các thông số đặc trưng của vật thể. Điểm khác biệt ở đây là quá trình lưu trữ thông tin vào EEPROM của vi điều khiển để thông tin không bị mất khi hệ thống bị mất điện, tiếp theo đó là phương thức này cần sự hỗ trợ của người dùng trong việc gián nhãn cho những vật thể được huấn luyện lần đầu tiên. Đây là quá trình giám sát sự học hỏi của hệ thống, giúp hệ thống có nhãn tiêu chuẩn để gán cho vật thể, cách thức tương tác là sử dụng nút nhấn và dựa vào sự thay đổi của tín hiệu nút nhấn để gán nhãn (việc này được lập trình sẵn). Sau mỗi lần kết thúc phương thức hoạt động là thời gian để hệ thống lấy lại mẫu tránh trường hợp mẫu nền bị thay đổi do tác động của môi trường hoặc bị tác nhân nào khác tác động, đồng thời cảnh báo cho người sử dụng để xử lý kịp thời.



Hình 10: Lưu đồ phương thức hoạt động Using (Sử dụng)

Phương thức này có chức năng phân loại vật thể, cụ thể khi được chọn, vi điều khiển sẽ ra lệnh cho đèn Led laser hoạt động. Đây là quá trình kiểm tra xem có vật thể hay không và dùng khoảng thời gian vật thể che mất đầu thu tín hiệu laser để tính toán và làm chiều dài đáy của vật thể. Khi có vật thể đi qua thì khối quét Led hoạt động, khi đó hệ thống sẽ thu được tín hiệu từ các đầu thu quang trở. Những tín hiệu này là do vật thể đi vào vùng chiếu sáng của đèn Led và phản xạ lên đầu thu, dựa vào tín hiệu đó để tính được 3 đặc điểm của vật là thể tích (tổng tín hiệu sai lệch so với mẫu nền khi vật đi qua khối quét Led), diện tích là tổng số lần mà mắt thu nhận biết được vật thể nằm trong vùng quét được, chiều cao lớn nhất là tín hiệu sai lệch lớn nhất so với tín hiệu nền ban đầu. Sau khi có đầy đủ thông tin, hệ thống sẽ so sánh với dữ liệu đã được học và lưu trữ để gán nhãn phù hợp nhất và ra lệnh hiển thị. Quá trình sẽ được thực hiện liên tục cho đến khi có lệnh thay đổi phương thức hoạt động.

Thuật toán này mô tả phương pháp triển khai thuật toán K-NN đối với bài toán phân loại trong bài báo. Thuật toán này sử dụng các biến được khai báo để triển khai thuật toán. Đầu tiên là bước khai báo các biến sẽ sử dụng như:

- Label_Image: Biến lưu giá trị 1,2,3... tương ứng với hình dạng của vật thể, điều này sẽ được quy định tùy theo người lập trình,

- Error: là biến dùng để lưu lại giá trị sai lệch giữa đặc trưng của vật thể được quét khi Using và đặc trưng của vật thể được đã được huấn luyện và lưu trữ.

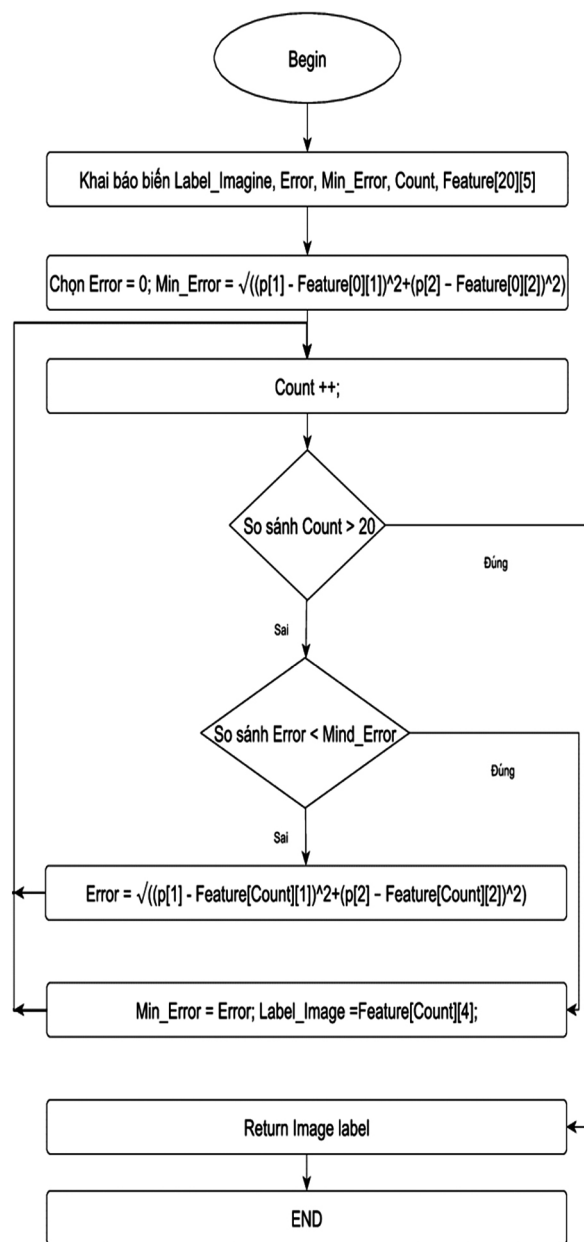
- Mind_Error: đây là biến so sánh, dùng để biết ứng với đặc trưng nào trong tập dữ liệu huấn luyện thì đặc trưng của vật thể mới vừa tính xong sẽ có sai lệch nhỏ nhất.

- Count: biến đếm đơn giản để thực hiện vòng lặp tính toán và so sánh cho đến đặc trưng huấn luyện cuối cùng được lưu.

- Feature[20][5]: đây là mảng dữ liệu huấn luyện hai chiều, chiều đầu tiên là 20 tập dữ liệu

được lưu lại trong quá trình huấn luyện 20 lần. Mỗi vật thể sẽ được huấn luyện nhiều lần (> 5 lần), khi đó chiều thứ hai của mảng này sẽ lưu lại hình dáng của đặc trưng tương ứng với nút nhấn mà người sử dụng nhấn vào.

- p[1], p[2]...: đây là các biến lưu đặc trưng mà khối led quét vật thể quét được tín hiệu và vi điều khiển sử dụng tín hiệu đó để tính toán ra. Trong bài báo này, p[1] là đặc trưng về thể tích và p[2] là đặc trưng về chiều cao lớn nhất.

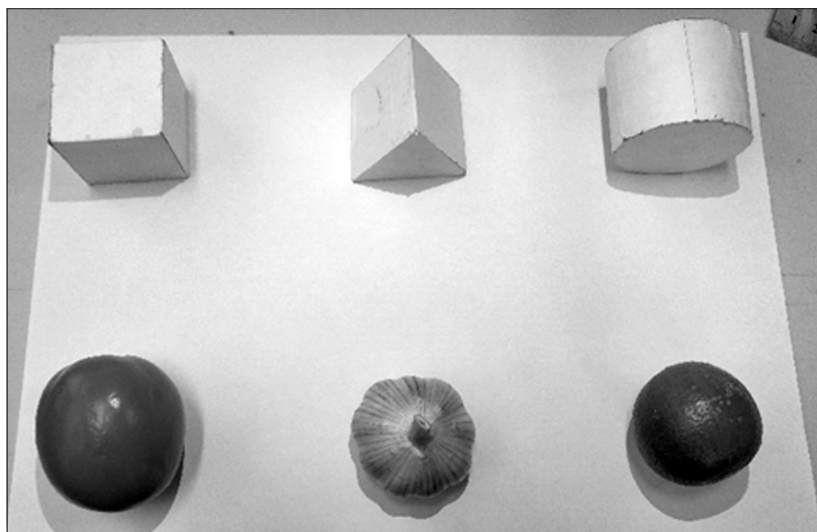


Hình 11: Lưu đồ thuật toán K-NN

4.3 Kết quả thử nghiệm

Để kiểm tra hoạt động và tính chính xác của sản phẩm, chúng tôi đã sử dụng 3 vật thể cơ bản có hình dáng, kích thước và một số đặt trưng khác như hình tròn, hình vuông, hình tam giác. Ngoài

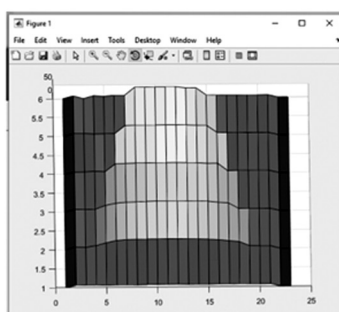
ra, các loại củ quả như củ tỏi, trái cà chua và trái chanh được dùng thêm để chứng minh tính hiệu quả của sản phẩm và tính ứng dụng thực tiễn đối với đề tài này.



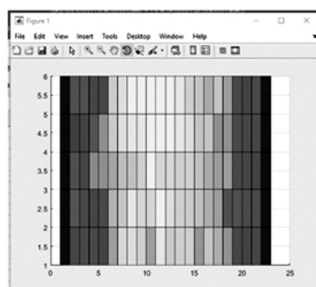
Hình 12: Các vật thể mẫu được sử dụng để phân tích và nhận dạng

Bằng chuyên sẽ “học” trước những vật thể này khi người sử dụng gán nhãn số “1”, “2” hoặc “3” cho từng loại vật thể mà người sử dụng muốn phân loại. Kiến thức sau khi huấn luyện được cất vào ROM của vi xử lý. Hình bên dưới mô tả hình dạng vật thể mà bộ cảm biến các LED thu nhận

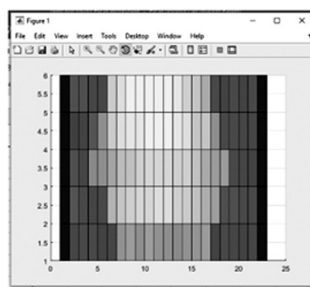
được, đây là dữ liệu được chúng tôi cố gắng trích xuất từ ROM và vẽ lại bằng phần mềm Matlab. Phần màu sắc mô tả mức độ phản xạ từ vật thể đến cảm biến, đây là giá trị tương ứng với chiều cao của vật thể (do cảm biến đặt ở trần của hộp quét sản phẩm).



(a)



(b)

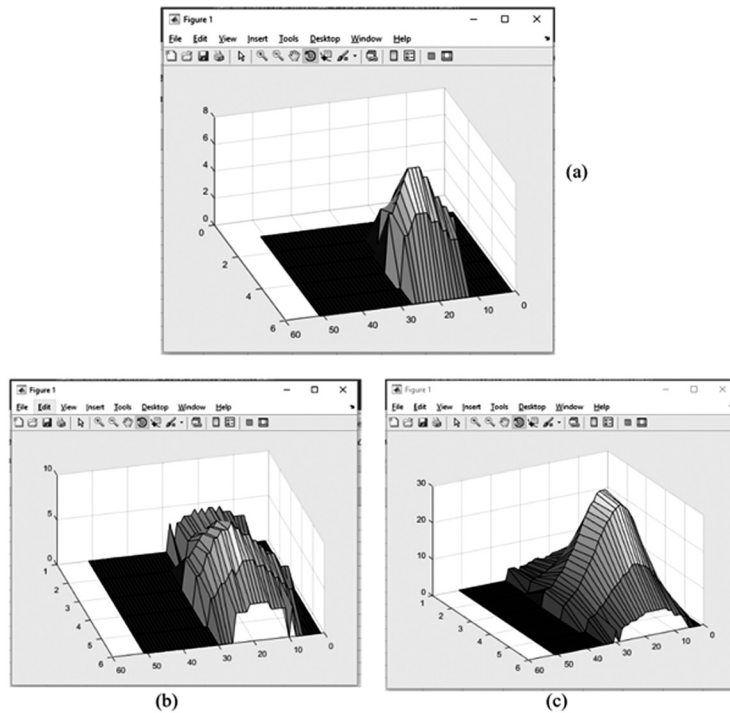


(c)

Hình 13: Mô phỏng vật thể là hình tam giác (a), hình vuông (b), hình tròn (c) trên phần mềm Matlab.

Việc huấn luyện được thực hiện với nhiều vị trí và góc quay đối với mỗi vật thể để làm đa dạng dữ liệu và việc nhận dạng những vật thể có đặc trưng tương tự mẫu huấn luyện sẽ cho kết

quả tối ưu. Đây là việc làm cần thiết vì cảm biến chỉ được đặt ở bên trên hộp quét sản phẩm, do đó cùng lúc bằng chuyên chỉ có một góc nhìn đối với sản phẩm và không biết phần khuất còn lại.



Hình 14: Mô phỏng vật thể là trái chanh (a), củ tỏi (b), trái cà chua (c) trên phần mềm Matlab

Sau khi thiết kế hoàn chỉnh phần cứng, phần mềm (lập trình), chúng tôi đã kiểm tra tính chính xác của sản phẩm qua nhiều lần huấn luyện và phân tích nhận dạng. Kết quả đạt được hơn 93% chính xác đối với những vật thể có nhiều đặc

trung tương đồng với nhau, riêng những vật thể có đặc trưng riêng và khác nhau thì sản phẩm đạt 100% chính xác. Dưới đây là bảng tổng hợp kết quả trong một lần kiểm tra thực nghiệm, quá trình kiểm tra được thực hiện liên tục.

	Tam giác	Hình vuông	Hình tròn	Trái cà chua	Trái chanh	Củ tỏi
Tam giác	30	0	0	0	0	0
Hình vuông	0	28	0	0	0	0
Hình tròn	0	1	28	1	1	0
Trái cà chua	0	0	1	29	0	0
Trái chanh	0	1	1	0	29	0
Củ tỏi	0	0	0	0	0	30

Hình 15: Kết quả sau 30 lần phân loại

5. Kết luận

Băng chuyền AI đã hoạt động đúng theo yêu cầu, đạt được một số mục tiêu đã đặt ra từ đầu. Nhận dạng phân loại được khoảng 93% vật thể có những đặc trưng có ít sự khác biệt, 100% đối với những vật thể có sự khác biệt lớn. Kiểm chứng được tính đúng đối với thuật toán triển khai thực tế so với lý thuyết được tìm hiểu. Ưu điểm: Phân loại được vật thể dựa vào hình dáng mà không có sự hỗ trợ của cảm biến chất lượng, không sử dụng camera, không sử dụng máy tính mà chỉ dùng một chip vi điều khiển với bộ xử lý vừa phải. Băng chuyền đang dừng lại ở mô hình thử nghiệm với số vật thể học được là ít, nhưng cho thấy tính khả thi khi triển khai cho băng chuyền

thực tế vì phân loại có kết quả chính xác cao khi trang bị khối AI đơn giản. Khối quét Led có số lượng Led còn ít nhưng vẫn có thể được cài đặt dày hơn để có độ phân giải cao hơn và cho kết quả phân loại chính xác hơn. Một nâng cấp của nhóm thực hiện là trang bị Led ở những dãy màu khác nhau để nhận dạng chính xác hơn cả về hình dáng lẫn màu sắc của vật thể.

Tài liệu tham khảo

- [1] Tom M.Mitchell, *The Discipline of Machine Learning*, 2006.
- [2] Taylor and Francis Group, *Machine Learning An Algorithmic Perspective*, Massey University , 2009.
- [3] Eibe Frank and Mark A.Hall, *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*, 2011.

Hàm lượng thép kinh tế trong cấu kiện dầm bê tông cốt thép thiết kế theo tiêu chuẩn Việt Nam

Economical steel ratio for reinforced concrete beam designed according to Vietnamese Standard

Nguyễn Thị Bích Thủy, Nguyễn Thế Dương

Khoa Xây dựng, Trường Đại học Duy Tân, 3 Quang Trung, Đà Nẵng.

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, các tác giả xây dựng một chương trình tính toán khảo sát giá trị hàm lượng thép kinh tế của cấu kiện dầm bê tông cốt thép dựa trên giá thành vật liệu đầu vào. Chương trình tính sau đó được áp dụng để khảo sát sự biến đổi của hàm lượng thép kinh tế theo giá trị của nội lực và giá thành vật liệu đầu vào. Các kết quả nghiên cứu cho phép người dùng có thể định lượng được một cách nhanh chóng và hiệu quả hàm lượng thép trong quá trình thiết kế, thi công công trình xây dựng.

Từ khóa: hàm lượng cốt thép kinh tế, bê tông cốt thép, chương trình, Python.

Abstract

In this paper, the authors program a script for calculating and analysing the economical steel ratio in the reinforced concrete beam basing on input prices of constituted materials. The script is then used for analyzing the variation of economical steel ratio in to the internal moment and the prices of materials. The obtained results allow users to quantify quickly and effectively the steel ratio in the design and also in construction of buildings.

Keywords: economical steel ratio, reinforced concrete, script, Python.

© 2018 Bản quyền thuộc Trường Đại học Duy Tân

1. Đặt vấn đề

Hàm lượng thép kinh tế là khái niệm quen thuộc trong thiết kế cấu kiện bê tông cốt thép (BTCT), nhằm đảm bảo sự làm việc hiệu quả giữa bê tông và cốt thép, đồng thời đem lại hiệu quả kinh tế bao gồm tiết kiệm chi phí về vật liệu cũng như cải tiến tiến độ thi công,...

Hiện nay việc lựa chọn hàm lượng thép kinh

tế chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, trên cơ sở một khoảng hợp lý. Ví dụ đối với dầm thì hàm lượng thép kinh tế thường được khuyến nghị từ 0,8% ÷ 2,0%; sàn từ 0,3% ÷ 0,9% [1]. Tuy nhiên, đây là một khoảng khá rộng khiến cho việc quyết định sử dụng giá trị nào trong khoảng đó đòi hỏi rất nhiều kinh nghiệm. Thật vậy, hàm lượng thép kinh tế phụ thuộc rất nhiều yếu tố, trong đó có

thể kể đến như: giá thành vật liệu cấu thành sản phẩm (bao gồm cả chi phí vận chuyển, gia công), chi phí nhân công ở từng địa phương, công nghệ thi công. Do vậy đối với từng loại công trình, hàm lượng kinh tế của thép sẽ khác nhau.

Trong nghiên cứu này, các tác giả tập trung khảo sát và đánh giá hàm lượng thép kinh tế cho cấu kiện dầm BTCT trên cơ sở lập chương trình tính toán, xây dựng biểu đồ quan hệ giữa thông số kinh tế và hàm lượng cốt thép cho nhiều tình huống thiết kế khác nhau. Trên cơ sở đó, các kỹ sư thiết kế có thể tham khảo để lựa chọn nhanh chóng thông số thiết kế cho từng loại công trình.

2. Mô hình bài toán và công thức cơ bản

Xét một dầm đơn giản có tiết diện hình chữ nhật với các thông số cơ bản gồm chiều cao h (mm), chiều rộng b (mm) chịu tác dụng của nội lực mô men uốn M (kN · m). Vật liệu làm dầm gồm bê tông có cường độ chịu nén R_b (MPa), thép có cường độ tính toán R_s (MPa). Đơn giá của vật liệu gồm bê tông là g_{bt} (đồng/m³) và thép là g_{th} (đồng/kg). Diện tích cốt thép chịu lực A_s được tính toán theo hướng dẫn tại Tiêu chuẩn TCVN 5574:2012 [3]:

$$A_s = \frac{R_b b x}{R_s} \quad (1)$$

với x là nghiệm của phương trình bậc 2:

$$M = R_b b x \left(h_0 - \frac{x}{2} \right) \quad (2)$$

trong đó h_0 là chiều cao có hiệu của mặt cắt. Tỉ số $\mu = A_s / (b h_0)$ gọi là hàm lượng cốt thép. Giá trị này phải lớn hơn giá trị nhỏ nhất μ_{\min} (thường bằng 0.05%) và giá trị lớn nhất μ_{\max} .

Sau khi có giá trị của mặt cắt bê tông và hàm lượng thép, giá thành tổng vật liệu tính trên 1 mét chiều dài dầm được tính:

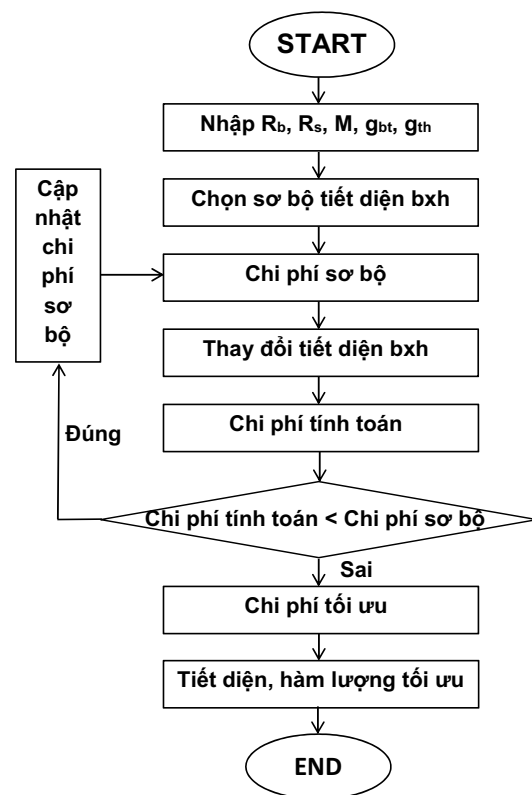
$$GT = b h g_{bt} + 7850 \mu b h_0 g_{th} \quad (3)$$

với lưu ý đơn vị của b, h, h_0 là mét.

Yêu cầu đặt ra là tính toán hàm lượng thép kinh tế tương ứng với các thông số đầu vào như trên. Hàm lượng thép kinh tế được hiểu là hàm lượng thép cần thiết để dầm có thể chịu được mô men uốn đã cho với tổng chi phí vật liệu là thấp nhất.

Để tính toán hàm lượng thép kinh tế, các tác giả sử dụng ngôn ngữ lập trình Python [2] trên cơ sở thuật toán được đề xuất như hình 1. Quá trình bắt đầu từ việc nhập tổ hợp dữ liệu đầu vào gồm $R_b, R_s, M, g_{bt}, g_{th}$ và chọn sơ bộ tiết diện của dầm $b \times h$. Từ đó tính toán hàm lượng thép tương ứng A_s và chi phí sơ bộ hình thành nên 1m³ cấu kiện dầm. Thay đổi giá trị của b và h , với mỗi cặp giá trị của b và h , tính toán chi phí và so sánh với chi phí sơ bộ, mỗi giá trị chi phí tìm ra thấp hơn chi phí sơ bộ thì gán lại giá trị đó cho chi phí sơ bộ. Cứ như vậy quá trình lặp được thực hiện liên tục cho đến khi tìm ra được giá trị chi phí thấp nhất tương ứng với tiết diện và hàm lượng thép kinh tế cần tìm.

Trên hình 2 là minh họa một đoạn code tính toán trên giao diện của phần mềm python để tìm ra giá trị hàm lượng thép kinh tế.



Hình 1. Sơ đồ khối thuật toán tính hàm lượng thép kinh tế.

```

Code_HamLuongThep.py - D:\Dropbox\Ham_Luong_thep_toi_u\PaPer_DTU...
File Edit Format Run Options Window Help

def Run (Rb,Rs,M,gia_btc,gia_ch):
    omega=0.85-0.008*Rb
    sigma_s_u=400
    siR=omega/(1+Rs/sigma_s_u*(1-omega/1.1))
    wc_b=[(200+20.*i) for i in range(16)]
    wc_h = []
    wc_b_hl,wc_h_hl,wc_wu_hl,wc_gia_hl=[],[],[],[]
    for b in wc_b:
        min_h = 2.* b
        max_h = min(3.33*b,1000.0)
        j = 0
        h_i = min_h
        while (h_i) < max_h:
            j = j + 1
            h_i = min_h + 10.*j
            wc_h.append(h_i)

        wc_b_hl_i,wc_h_hl_i,wc_wu_hl_i,wc_gia_hl_i=[],[],[],[]
        for h in wc_h:
            As = thepdam(M,b,h,Rb,Rs,sigma_s_u,30.)
            if As != "NaN":
                wu = As / (b*(h-30.0))*100.
                gia_bton=(b*h-As)*1000./((1000**3)*gia_btc
                gia_thep=As*1000./1000.**3*7850.*gia_ch
                gia=gia_bton+gia_thep
                gia = round(gia / 1.e+3,2)
                if (0.1<=wu<=siR/Rb/Rs*100.) :
                    wc_b_hl_i.append(b)
                    wc_h_hl_i.append(h)
                    wc_wu_hl_i.append(wu)
                    wc_gia_hl_i.append(gia)

        wc_b_hl.append(wc_b_hl_i)
        wc_h_hl.append(wc_h_hl_i)
        wc_wu_hl.append(wc_wu_hl_i)
        wc_gia_hl.append(wc_gia_hl_i)
    
```

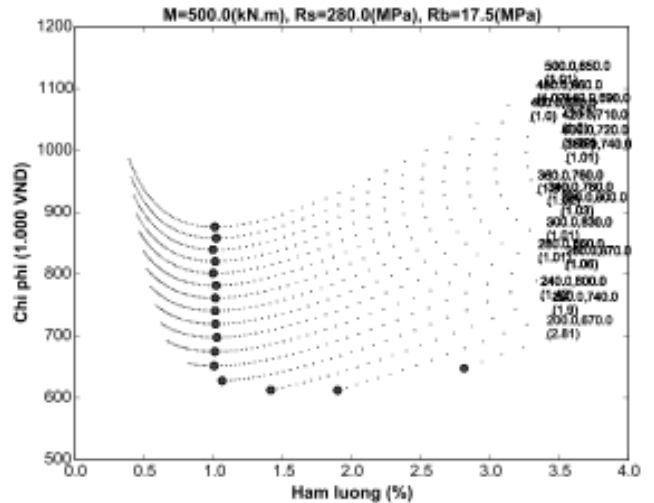
Hình 2. Code tính toán hàm lượng thép kinh tế trên theo ngôn ngữ lập trình Python 2.7.

2.1. Ví dụ áp dụng

Hình 3 giới thiệu kết quả tính toán cho trường hợp nội lực $M = 500 (kN \cdot m)$, $R_b = 17.5MPa$, $R_s = 280MPa$. Giá trị của b được thay đổi từ 200mm đến 500mm (bước thay đổi 20mm) và h được thay đổi theo từng giá trị của b trong khoảng $(2 \div 3.33)b$, đồng thời giới hạn chiều cao của dầm là 1000mm. Với mỗi thay đổi của h , ta tìm được một giá trị của hàm lượng thép tương ứng. Các giá trị này sẽ cho kèm theo một giá trị về tổng giá thành vật liệu. So sánh các giá trị tổng giá thành này ta tìm được giá trị hàm lượng thép tối ưu, tức là giá thành vật liệu thấp nhất. Kết quả cuối cùng, chương trình tìm ra được một loạt các tình huống và cho kết quả hàm lượng thép tối ưu cho dữ liệu trên là 1.9%, tương ứng với trường hợp mặt cắt có kích thước $b \times h = 220 \times 740mm^2$, giá trị tổng của bê tông và thép cho một mét chiều dài dầm là 612,212,000 đồng khi tính với giá thành của bê tông và của thép lần lượt là 1,500,000 đồng/m³ và 20,000 đồng/kg.

Ở hình 3 ta cũng quan sát thấy, trong trường hợp b không đổi mà chỉ được thay đổi h thì giá trị hàm lượng thép ρ khoảng 1% sẽ là hàm lượng thép kinh tế nhất. Trên hình này, các thông số

trong ngoặc chính là hàm lượng thép kinh tế nhất tương ứng với một giá trị của b , với mỗi giá trị của b sẽ tìm được tương ứng một cao h cho kết quả thép kinh tế nhất.



Hình 3. Ví dụ đồ thị liên hệ giữa hàm lượng cốt thép và chi phí tương ứng với nội lực $M = 500 (kN \cdot m)$, tiết diện thay đổi và vật liệu cho trước.

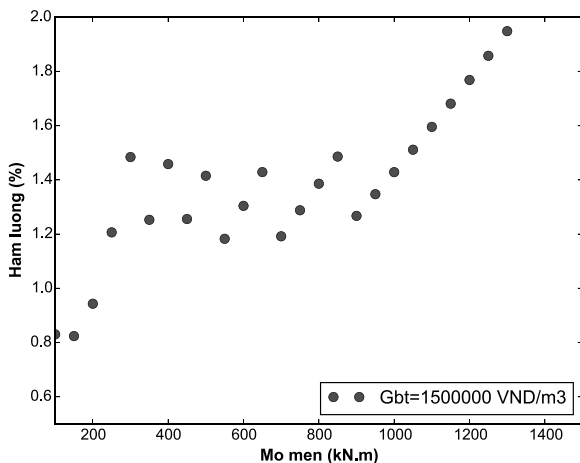
2.2. Ảnh hưởng của nội lực, giá thành vật liệu đến hàm lượng cốt thép kinh tế

Nội lực mô men uốn trong cầu kiện dầm BTCT thay đổi khá lớn, phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Nếu nội lực nhỏ, chúng ta có thể có nhiều lựa chọn về yếu tố hình học của dầm. Tuy nhiên, khi nội lực lớn, chúng ta không có quá nhiều lựa chọn về hình học quy định của kiến trúc. Trong khuôn khổ của cầu kiện dầm thông dụng trong công trình dân dụng, chiều rộng của dầm được thay đổi từ 200 đến 500mm và chiều cao thay đổi từ 2 lần đến 3,33 lần chiều rộng, tối đa là 1m. Các thông số đầu vào khác giống như ví dụ ở mục 2.1. Giá trị của mô men uốn được khảo sát thay đổi từ 100kN · m đến 1500kN · m.

Thực hiện tính toán cho các giá trị mô men trên và với mỗi giá trị mô men, hàm lượng thép kinh tế được tính toán giống trong ví dụ ở mục 2.1. Mỗi giá trị mô men cho một điểm ở hình 4. Ta nhận thấy khi giá trị mô men nhỏ dưới 200kN · m thì hàm lượng thép kinh tế khá nhỏ. Trong khoảng từ 200 đến 800kN · m thì giá trị hàm lượng thép kinh tế dao động từ 0.9 đến 1.1. Với giá trị lớn của mô men thì hàm lượng thép

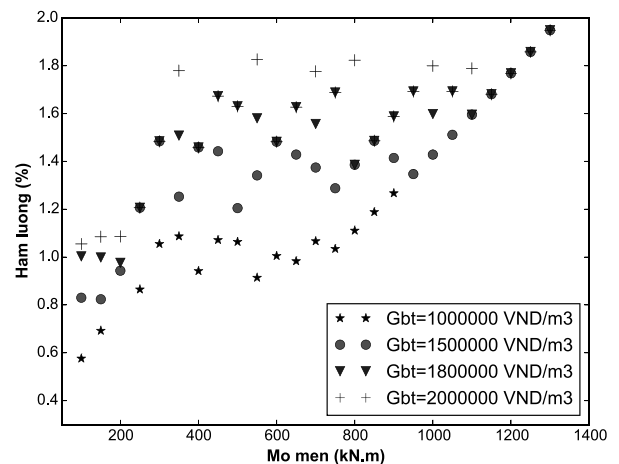
kinh tế sẽ tăng theo sự tăng của mô men một cách tương đối tuyến tính, từ 1 đến 2%. Sự tăng này có thể được giải thích là, khi mô men lớn mà mặt cắt bị giới hạn bởi yếu tố kiến trúc thì chúng ta không có nhiều lựa chọn cho mặt cắt, do vậy mặt cắt thường là tối đa theo kiến trúc và do đó hàm lượng thép tối ưu cũng chính là hàm lượng thép tối thiểu để cấu kiện có thể chịu lực. Với cùng một giới hạn về chiều cao kiến trúc thì khi mô men tăng, rõ ràng là hàm lượng thép phải tăng.

Cũng chú ý rằng các kết quả này chỉ đúng cho mức giá thành vật liệu đang xem xét.



Hình 4. Thay đổi của hàm lượng thép kinh tế theo giá trị của mô men với các thông số đầu vào: $R_b = 17.5MPa$, $R_s = 280MPa$, $g_{bt} = 1,500,000$ đồng/ m^3 và $g_{th} = 20,000$ đồng/kg.

Với trường hợp giá thành của bê tông thay đổi, một số khảo sát sơ bộ được trình bày ở hình 5. Với giá thành bê tông cao ta thấy giá trị hàm lượng thép kinh tế sẽ cao hơn so với trường hợp bê tông có giá thành thấp. Với ba mức giá của bê tông khảo sát (1,000,000 đồng/ m^3 , 1,500,000 đồng/ m^3 và 2,000,000 đồng/ m^3) thì ta cũng có thể thấy khoảng giá trị của mô men được coi là «nhỏ» khi nó nhỏ hơn $200kN \cdot m$. Các giá trị của mô men được gọi là «lớn» phụ thuộc vào giá thành bê tông. Các giá trị này lần lượt là $800kN \cdot m$, $1000kN \cdot m$ và $1200kN \cdot m$ tương ứng với các mức giá bê tông từ thấp đến cao như trên.



Hình 5. Thay đổi của hàm lượng thép kinh tế theo giá trị của mô men với các thông số đầu vào: $R_b = 17.5MPa$, $R_s = 280MPa$, $g_{th} = 20,000$ đồng/kg.

3. Kết luận

Trong bài báo này, các tác giả đã thành công trong việc xây dựng một chương trình tính toán khảo sát hàm lượng thép kinh tế của cấu kiện dầm bê tông cốt thép theo tiêu chuẩn Việt nam. Chương trình cho phép xác định được hàm lượng thép kinh tế dựa trên giá thành vật liệu đầu vào, các thông số cơ học của vật liệu. Sử dụng công cụ này cho phép người dùng có thể đưa ra nhanh được sự lựa chọn hàm lượng thép kinh tế trong quá trình tính toán, thiết kế công trình.

Qua khảo sát về sự thay đổi của hàm lượng thép kinh tế trong cấu kiện dầm bê tông cốt thép giản đơn, các tác giả đưa ra một số nhận định như sau:

- Việc lựa chọn hàm lượng thép kinh tế phụ thuộc vào nội lực tác dụng và giá thành vật liệu.
- Kết quả nghiên cứu cho thấy khoảng hợp lý của hàm lượng thép kinh tế phù hợp với các giá trị kinh nghiệm thường dùng trong thiết kế cốt thép trong cấu kiện dầm bê tông cốt thép là từ 0.8% – 2%. Điểm mới của nghiên cứu là đưa ra được con số cụ thể cho từng trường hợp.
- Trong trường hợp thông thường (nội lực khoảng từ 200 đến $600kN \cdot m$) thì giá trị

kinh tế của hàm lượng thép dao động từ 0.9% – 1.1%, đây cũng là giá trị mà các tác giả kiến nghị cán bộ kỹ thuật sử dụng trong thiết kế cầu kiện dầm bê tông cốt thép để đảm bảo yếu tố kỹ thuật cũng như hiệu quả kinh tế.

Trên cơ sở các kết quả đã đạt được, nhóm tác giả sẽ tiếp tục mở rộng khảo sát sự ảnh hưởng của nhiều yếu tố khác đến hàm lượng thép kinh tế như kích thước tiết diện, cường độ vật liệu, điều kiện thi công,... Đồng thời nghiên cứu cho các loại cầu kiện BTCT khác như cột, sàn,.. và mở rộng

cho hệ kết cấu khung hoàn chỉnh, hướng đến việc xác định hàm lượng thép kinh tế đơn giản và hiệu quả, hỗ trợ cho công tác thiết kế trong thực tế.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Đình Công, Ngô Thế Phong, Phan Quang Minh (2008), Kết cấu bê tông cốt thép- Phần cầu kiện cơ bản, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [2] <https://www.python.org/>. Website của ngôn ngữ lập trình Python, truy cập 01/2018.
- [3] Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 5574: 2012- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép (2012), Bộ Khoa học và Công nghệ.

THỂ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

1. Bài nhận đăng là các công trình mới có ý nghĩa khoa học và thực tiễn trong các lĩnh vực khoa học và công nghệ, chưa công bố ở bất kỳ tạp chí nào.

2. Một số lưu ý về hình thức và bố cục của bài báo

2.1. Hình thức của bài báo

- Bài viết được soạn thảo bằng các phần mềm soạn thảo văn bản MS Word, không quá 10 trang giấy khổ A4. Hình ảnh trong bài viết rõ ràng, theo định dạng PNG, JPG hoặc WMF. Tên hình vẽ đặt ở phía dưới, tên bảng biểu đặt ở phía trên, hình và bảng được đánh số thứ tự.

2.2. Bố cục của bài báo

- Phần tiêu đề: chứa các thông tin sau:

- Tiêu đề bài báo: bằng tiếng Việt và tiếng Anh, súc tích, đầy đủ thông tin.
- Tên các tác giả: ghi đầy đủ theo thứ tự họ, chữ lót và tên. Phía trên tên tác giả liên lạc (corresponding author) được đánh dấu *.
- Cơ quan công tác: cung cấp địa chỉ thuận lợi cho việc liên hệ.
- Địa chỉ e-mail: địa chỉ e-mail (nếu có) của các tác giả có tên trong bài báo.

- Phần tóm tắt: bằng tiếng Việt và tiếng Anh giới thiệu một cách ngắn gọn về mục đích nghiên cứu và kết quả đạt được của bài báo.

- Phần nội dung: đầy đủ các mục: a. Đặt vấn đề (nêu rõ mục đích, đối tượng nghiên cứu, tính thời sự của vấn đề); b. Giải quyết vấn đề (phương pháp nghiên cứu, phương tiện sử dụng khi nghiên cứu, nội dung nghiên cứu đã thực hiện); c. Kết quả nghiên cứu và thảo luận; d. Kết luận.

- Phần tài liệu tham khảo: chỉ nêu các tài liệu trích dẫn đã được liệt kê, sắp thứ tự bằng số chứa trong các ngoặc vuông, định dạng như sau:

- Đối với sách, luận án, báo cáo: số thứ tự, họ và tên tác giả hoặc tên cơ quan ban hành, tên sách (luận án, báo cáo), nhà xuất bản, nơi xuất bản, năm xuất bản.
- Đối với bài báo: số thứ tự, họ và tên tác giả, tên bài báo, tên tạp chí, tập, số, năm xuất bản, số trang.

3. Địa chỉ gửi bài: Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Duy Tân, 03 Quang Trung, Đà Nẵng; ĐT: 0236.3827111- 413; Fax: 0236.3650443; Email: tapchikhcn@duytan.edu.vn.

Lưu ý:

- Ban biên tập chỉ nhận những bài đã được chuẩn bị theo đúng các qui định trên. Nếu bài không được đăng, tòa soạn sẽ không trả lại bản thảo.

Giấy phép hoạt động báo chí in số 1245/GP-BTTTT ngày 05/08/2011

In tại Công ty CP In và Dịch vụ Đà Nẵng, 420 Lê Duẩn, TP Đà Nẵng

Số lượng 150 bản; Khô 21 × 28,5 cm

In xong và nộp lưu chiểu ngày: 05/05/2018