

# KHẢO SÁT TÍNH THẨM MỸ VÀ ĐỘ BẮM DÍNH CỦA CÁC LOẠI NAM CHÂM ỨNG DỤNG TRONG MAY TRANG PHỤC

Nguyễn Thị Ngọc Trinh, Cao Phương Trâm, Trương Thị Hà,  
Mai Thị Phương Duyên, Ngô Hoài Quang Trung, Trần Thị Anh Đào\*

Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

\*Email: [daotta@huit.edu.vn](mailto:daotta@huit.edu.vn)

Ngày nhận bài: 17/6/2024; Ngày nhận bài sửa: 22/7/2024; Ngày chấp nhận đăng: 26/7/2024

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này tìm hiểu tổng quát về nam châm và trình bày cuộc thử nghiệm may 4 loại nam châm đất hiếm có quy cách khác nhau lên 2 loại vải khác nhau (100% cotton và CVC 60/40, kiểu dệt vân điểm, cùng định lượng 180 g/m<sup>2</sup>) để xem xét độ bám dính và tính thẩm mỹ để tìm giải pháp khả thi nhất cho nút áo. Qua khảo sát lấy ý kiến 65 sinh viên ngành công nghệ dệt may, mẫu nút nam châm hình tròn được bọc trong miếng PVC, có độ dày 2 mm (mẫu nam châm số 4) nhận được 88% ý kiến đánh giá là không làm cộm nhãn vải, 90% ý kiến là bám dính tốt, kích thước nam châm cũng khá đa dạng phù hợp nhiều loại nẹp áo (1,5; 1,8 hay 2 cm). Thử nghiệm đo lực kéo cũng cho thấy độ bám dính của nút nam châm số 4 xấp xỉ độ bám dính của nút bấm truyền thống khi may vào vải. Kết quả thí nghiệm không thay đổi nhiều trên 2 loại vải trên. Nghiên cứu đánh giá mẫu nam châm số 4 là một lựa chọn khả thi về mặt thẩm mỹ và độ bám dính để thay thế cho nút áo thông thường. Nghiên cứu này là tiền đề cho thiết kế và may các mẫu trang phục có ứng dụng nam châm cho người cao tuổi gặp khó khăn trong vận động hoặc người cần sự tiện lợi khi thay quần áo.

*Từ khóa:* Nút nam châm, trang phục, thời trang, nút áo.

## 1. MỞ ĐẦU

Nam châm có những ứng dụng rất đa dạng trong cuộc sống từ thiết bị máy móc trong công nghiệp, y tế, điện, trong sản xuất robot và quân sự, đến những vật nhỏ bé trong đời sống. Trong lĩnh vực thiết kế thời trang, nam châm vốn là một chất liệu được các nhà thiết kế khám phá để áp dụng vào sản phẩm may thay cho nút thông thường. Trên thế giới, những chiếc nút nam châm đã được thấy ứng dụng vào trong ví, túi xách, ví, hộp quà tặng. Tuy nhiên tại Việt Nam, nút nam châm sử dụng vào trang phục là điều mới mẻ. Đối với người cao tuổi và người hạn chế vận động tay, nút cài truyền thống có thể làm họ lúng túng khi sử dụng [1]. Việc thay thế nút truyền thống bằng nút nam châm có thể giúp việc sử dụng quần áo dễ dàng, thân thiện hơn.

Nghiên cứu này giới thiệu tổng quát về các loại nam châm và trình bày các khảo sát trên 4 loại nam châm có quy cách khác nhau, nhằm chọn lựa ra loại khả thi nhất đạt được độ thẩm mỹ, có độ bám dính tốt, tránh bị cộm khi may vào trang phục dành cho người gặp khó khăn trong vận động hoặc người cần sự tiện lợi khi thay quần áo.

### 1.1. Tổng quan về nam châm

Hiện tượng từ tính đã được con người nhận biết từ rất sớm khi phát hiện một số khoáng vật tự nhiên có khả năng hút sắt, điển hình là magnetit ( $Fe_3O_4$ ), còn được gọi là đá nam châm (lodestone). Những vật liệu này đã được biết đến từ hơn hai nghìn năm trước và được xem là cơ sở ban đầu cho các nghiên cứu về từ học [2].

Nam châm là vật liệu có khả năng tạo ra từ trường và tác động lực lên các vật liệu sắt từ. Những nguyên tố có tính sắt từ mạnh như sắt (Fe), niken (Ni) và coban (Co) thường được sử dụng để chế tạo nam châm hoặc các hợp kim từ tính [3].

Một đặc điểm cơ bản của nam châm là luôn tồn tại hai cực từ, được ký hiệu là cực Bắc (N) và cực Nam (S). Hai cực này luôn xuất hiện đồng thời và được liên kết bởi hệ thống đường sức từ phân bố trong không gian xung quanh cũng như bên trong vật liệu [3].

Xét theo nguyên lý tạo từ trường, nam châm có thể được chia thành hai nhóm chính là nam châm điện và nam châm vĩnh cửu. Nam châm điện sinh ra từ trường khi có dòng điện chạy qua cuộn dây dẫn, trong khi nam châm vĩnh cửu có khả năng duy trì từ tính mà không cần cung cấp năng lượng từ bên ngoài [4].

Theo vật liệu chế tạo, nam châm vĩnh cửu thường được phân thành các loại như nam châm ferrite, nam châm AlNiCo và nam châm đất hiếm. Trong đó, nam châm ferrite có chi phí sản xuất thấp và khả năng chống ăn mòn tốt nên được ứng dụng phổ biến trong nhiều thiết bị điện tử và gia dụng [5].



*Hình 1.* Ví dụ nam châm ferrite sử dụng trong các thiết bị điện tử [10]

Nam châm AlNiCo được chế tạo từ hợp kim chứa nhôm, niken và coban, có đặc tính ổn định từ tốt và khả năng làm việc ở nhiệt độ cao. Tuy nhiên, do chi phí tương đối lớn nên phạm vi ứng dụng của loại nam châm này hiện nay đã giảm so với trước đây [5].

Trong số các vật liệu nam châm vĩnh cửu hiện đại, nhóm nam châm đất hiếm được đánh giá có cường độ từ mạnh nhất, tiêu biểu là các hệ hợp kim samarium–cobalt (SmCo) và neodymium–iron–boron (NdFeB) [7]. Đặc biệt, nam châm NdFeB có mật độ năng lượng từ rất cao, cho phép chế tạo các chi tiết nhỏ gọn nhưng vẫn tạo ra lực từ mạnh. Nhờ đặc tính này, NdFeB được sử dụng rộng rãi trong nhiều thiết bị kỹ thuật và điện tử hiện đại [6].



*Hình 2.* Minh họa nam châm đất hiếm dạng cầu và dạng khối

## **1.2. Ứng dụng nam châm vào trang phục**

Trong thiết kế thời trang và sản phẩm may mặc, nam châm ngày càng được sử dụng như một giải pháp đóng mở thay thế cho các cơ cấu truyền thống như nút hoặc khóa kéo. Nhờ lực hút giữa các cực từ, các chi tiết này cho phép thao tác đóng và mở trang phục diễn ra nhanh chóng và thuận tiện [8].

So với các cơ cấu đóng mở cơ học thông thường, khóa nam châm có ưu điểm về tính tiện dụng và khả năng tự định vị khi hai bề mặt tiếp xúc, từ đó giúp giảm thao tác trong quá trình mặc hoặc tháo trang phục. Ngoài ra, các chi tiết nam châm có thể được bố trí ẩn trong cấu trúc của sản phẩm, góp phần duy trì tính thẩm mỹ cho thiết kế [8]. Bên cạnh trang phục, khóa nam châm cũng được ứng dụng trong nhiều sản phẩm thời trang và phụ kiện như túi xách, ví hoặc áo khoác nhờ tính tiện lợi và khả năng tích hợp linh hoạt trong thiết kế [9].

## **2. ĐỐI TƯỢNG VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU**



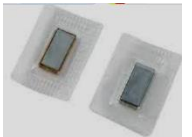

Trong nghiên cứu này, nam châm Neodymium sẽ được xem xét khả năng thay nút thông thường khi may vào nẹp áo sơ mi, vị trí ngang ngực, do nó có từ trường mạnh, từ cứng cao, nhiều chức năng. Yêu cầu đối với những chiếc nút nam châm này là phải phù hợp với trang phục, không quá dày, giá không quá đắt so với nút thông thường, dễ tìm mua trên thị trường Việt Nam nhằm mục đích giữ được tính thẩm mỹ của áo (nẹp áo không khác biệt so với áo thông thường), giá thành tốt, người tiêu dùng dễ tiếp cận.

Xuất phát từ nhu cầu người cao tuổi và người hạn chế vận động cần có trang phục dễ mặc dễ cởi hơn, nghiên cứu này hướng đến mục đích đơn giản hóa chiếc áo dành cho người lớn tuổi bằng cách gắn nam châm vào nẹp áo. Nội dung của nghiên cứu gồm 2 phần là đánh giá tính thẩm mỹ của nút sử dụng nam châm trên áo sơ mi và đánh giá mức độ bám dính của nam châm trên vải, so sánh với độ bám dính của nút thông thường.

### 3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Qua nghiên cứu tài liệu, nhóm tác giả đã xem xét 4 loại nút nam châm khác nhau được giới thiệu trong Bảng 1 dưới đây. Nút nam châm được mua tại shop bán hàng chuyên về nút trong và ngoài nước bằng cách đặt hàng qua kênh bán hàng trực tuyến shopee [11-16]. Quy cách các nút được nêu trong Bảng 1, kích thước chọn loại xấp xỉ nhau giữa các loại nút  $\varnothing 20 \pm 2$  mm (trừ nút dạng thanh có kích thước là  $27 \times 8$  mm).

Bảng 1. Khảo sát các loại nam châm có thể ứng dụng vào trang phục (tại Việt Nam) [11-16]

STT	Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4
Loại nút nam châm				
Quy cách	Nam châm bọc nhựa	Nút bằng đồng có chèn nam châm	Nam châm bọc PVC dạng thanh	Nam châm bọc PVC hình tròn
Kích thước	$\varnothing = 22$ mm Độ dày = 5 mm	$\varnothing = 20$ mm	$27 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$ Độ dày = 3 mm	$\varnothing = 20$ mm Độ dày 2 mm

Tiếp đó, nhóm tác giả kết hợp phương pháp khảo sát ý kiến và thí nghiệm thực nghiệm nhằm đánh giá bước đầu tính thẩm mỹ cũng như khả năng bám dính của một số loại nam châm có khả năng ứng dụng trong trang phục. Khả năng bám dính được xác định sau khi các mẫu nam châm được may vào những loại vải có đặc tính khác nhau.

#### 3.1. Đánh giá tính thẩm mỹ của vải may nam châm bằng phương pháp chuyên gia

Tính thẩm mỹ của sản phẩm là một khái niệm khá chủ quan. Trong nghiên cứu này, tính thẩm mỹ của vải được đánh giá qua khảo sát lấy ý kiến. Người đánh giá được lựa chọn cần có kiến thức về vật liệu vải sợi và sản phẩm may mặc để có thể đưa ý kiến có thể tin cậy.

Công thức tính cỡ mẫu khảo sát được tham khảo theo EFA:  $N = 5 \times$  số biến đo lường; hoặc theo phân tích hồi quy đa biến:  $n = 50 + 8 \times m$  ( $m$ : số biến độc lập). Khảo sát có 2 câu hỏi chính nên cỡ mẫu tối thiểu là  $2 \times 5 = 10$  hoặc  $n = 50 + 8 \times 2 = 66$ . Số lượng mẫu nên lấy cỡ lớn, nhưng trong điều kiện tại thời điểm nghiên cứu chỉ thu thập 65 mẫu hợp lệ.

Bảng câu hỏi khảo sát và mẫu vải may nam châm được gửi cho các 65 sinh viên ngành công nghệ dệt may (Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh) có độ tuổi từ 20-22 tuổi trong thời gian 1 tuần, năm 2024. Câu hỏi đề nghị đánh giá về vẻ ngoài của vải, độ bám dính của nẹp áo. Thang đánh giá độ bám dính theo 5 mức độ gồm Rất tốt, Tốt, Khá, Tệ và Rất tệ. Thang đánh giá về vẻ ngoài của vải theo các mức độ là: Không bị cộm nhãn, Ít cộm nhãn, Khá cộm nhãn và Cộm nhãn. Người đánh giá chỉ được chọn 1 mức độ cho mỗi câu hỏi. Dữ liệu khảo sát được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel (version 10). Loại nam châm nào được đánh giá là có độ thẩm mỹ khả thi, có thể thay cho nút thông thường, sẽ được thử nghiệm tiếp độ bám dính.

#### 3.2. Đánh giá độ bám dính của nam châm khi may vào vải bằng phương pháp thực nghiệm

Sau đánh giá thẩm mỹ, các loại nam châm được lựa chọn sẽ tiếp tục được đánh giá độ bám dính khi may vào vải.

Vải được sử dụng cho thí nghiệm gồm 2 loại: vải thành phần cotton CVC 60/40 (60% cotton và 40% polyester), và 100% cotton có cùng kiểu dệt vân điểm, định lượng vải  $180 \text{ g/m}^2$ . Đây là các loại

vải thường dùng để may áo sơ mi cho nam và nữ. Nam châm được may cố định giữa hai lớp vải ở nếp áo, sau đó đánh giá độ bám dính của nam châm so với một loại nút bấm thông thường tại Việt Nam.

Thí nghiệm độ bám dính của nút bấm, khuy cài trên quần áo hoặc đồ chơi thường được xác định theo tiêu chuẩn EN 71-1 hoặc ASTM F963 [17], có thể sử dụng Button snap pull tester (thiết bị kiểm tra lực kéo nút) để thí nghiệm [18]. Tuy nhiên trong điều kiện hạn chế về thiết bị và đây là đề tài nghiên cứu tiền đề, tác giả đã đơn giản hóa thiết bị bằng cách sử dụng lực kế lò xo có sẵn để thực hiện thí nghiệm tương tự. Lực kế hiệu OOTDTY (Trung Quốc), có giới hạn lực là 25 Newton, vạch chia nhỏ nhất là 0,5 Newton [19].

Thí nghiệm được thực hiện đồng thời bởi hai người, như sau (Hình 3): may nam châm vào giữa 2 lớp vải ở nếp áo sơ mi. May một đoạn dây ngắn vào nếp áo sơ mi phía trên (A) để làm điểm tựa để móc lực kế. Cố định nếp áo may nam châm phía dưới (B) xuống mặt phẳng. Người 1 móc lực kế vào đoạn dây và kéo ra theo hướng vuông góc cho đến khi nút nam châm bung ra trong khi người 2 đọc giá trị trên lực kế. Thí nghiệm được lặp lại 10 lần và lấy giá trị trung bình.

So sánh giá trị lực kéo làm nút nam châm bung ra so với lực bung nút bấm thông thường bằng inox không rỉ [14], loại có đường kính tương đương (1,4 cm) như Hình 4.



Hình 3. Thí nghiệm đo độ bám dính của nút nam châm



Hình 4. Loại nút bấm inox  $\varnothing=1,4$  cm được lựa chọn cho thực nghiệm [14]

## 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 4.1. Kết quả khảo sát sơ bộ tính thẩm mỹ của vải sau khi may nam châm

Kết quả khảo sát ý kiến trên nhóm 65 sinh viên Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh được trình bày qua Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả khảo sát tính thẩm mỹ và độ bám dính của các loại nút nam châm trên mẫu vải

Loại nút	Ý kiến đánh giá về ngoài của vải		Ý kiến đánh giá độ bám dính		Nhận xét khác
	Mức độ	Tỷ lệ chọn	Mức độ	Tỷ lệ chọn	
Số 1	Khá cộm nhãn	95%	Tốt	91%	Nam châm khá dày
Số 2	Cộm, nhãn	87%	Khá	87%	Nam châm khá dày, phải may bọc thêm 1 lớp vải để cố định làm từ tính giảm.
Số 3	Ít cộm nhãn	79%	Tốt	85%	Nam châm mỏng, bọc sẵn PVC nên dễ may vào sản phẩm
Số 4	Không cộm nhãn	88%	Tốt	90%	Nam châm mỏng, kích cỡ đa dạng, bọc sẵn PVC dễ may vào sản phẩm.

Từ kết quả trên ta thấy 85% ý kiến trở lên đều đánh giá cả 4 loại nam châm đều có độ bám dính từ khá đến tốt. Trong đó nam châm loại số 3 và số 4 được bọc PVC để bảo quản, dễ may vào quần áo, có thể không bị ảnh hưởng khi giặt ủi. Tuy nhiên nam châm loại số 3 chỉ có một quy cách dạng thanh hình chữ nhật 27 x 8 mm, hơi cộm khi may. Nên nhóm nghiên cứu đã chọn loại nam châm số 4 (hình tròn tương tự như hình dáng nút, có bọc PVC, có thể mua nhiều kích thước khác nhau) khả thi nhất cho các mẫu trang phục có giá thành chấp nhận được tại Việt Nam. Vì vậy, thử nghiệm độ bám dính tiếp tục được tiến hành trên nam châm loại số 4.

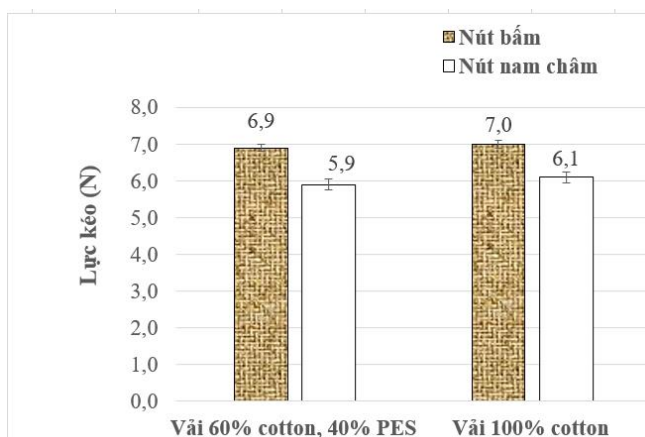
#### 4.2. Kết quả thử nghiệm độ bám dính của nam châm mẫu số 4 sau khi may vào vải

Sau khi may vào vải, kết quả so sánh lực kéo làm bung nút nam châm loại số 4 (đường kính 1,5 cm và lực kéo làm bung nút bấm inox thông thường (đường kính 1,4 cm), là kích thước khá phổ biến cho nút áo) được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả đo độ bám dính của nút bấm và nút nam châm

Lần thí nghiệm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Lực kéo (N)	
												Trung bình	Độ lệch chuẩn
Vải CVC 60-40 (180 g/m <sup>2</sup> )	Nút bấm	7,0	7,3	6,5	6,5	6,8	6,8	7,0	6,8	6,5	7,5	6,9	0,2
	Nút nam châm	5,5	5,0	5,5	6,5	6,0	6,8	5,0	6,5	6,0	6,3	5,9	0,3
Vải 100% cotton (180 g/m <sup>2</sup> )	Nút bấm	7,0	7,2	6,5	6,5	6,8	6,8	7,5	7,0	7,0	7,2	7,0	0,2
	Nút nam châm	5,7	5,3	5,5	6,4	6,8	5,8	5,6	6,9	6,3	6,1	6,1	0,3

Kết quả này được minh họa qua biểu đồ ở Hình 5.



Hình 5. Biểu đồ so sánh lực kéo trong thí nghiệm đo độ bám dính

Biểu đồ cho thấy độ bám dính của nút nam châm và nút bấm ở mức xấp xỉ nhau (lực kéo từ 5,9 đến 6,9N). Như vậy việc thay thế nút thông thường bằng nút nam châm loại 4 là khả thi vì đáp ứng hai tiêu chí thẩm mỹ và độ bám dính là tốt nhất. Kết quả thí nghiệm cho thấy lực kéo không có sự khác biệt đáng kể giữa vải CVC 60/40 và vải 100% cotton có cùng định lượng 180 g/m<sup>2</sup>. Trong nghiên cứu này, giá trị lực kéo chênh lệch qua các lần đo có độ phân tán thấp (0,2 đến 0,3). Vì hai loại nút nam châm và nút bấm có kích thước gần bằng nhau nhưng có tính chất khác nhau, nên ảnh hưởng của kích thước nút và lớp bọc nam châm PVC không được đề cập ở thí nghiệm này.

### 5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã tiến hành tổng quan về nam châm và khảo sát một số loại nam châm hiện có trên thị trường Việt Nam nhằm đánh giá khả năng ứng dụng trong trang phục. Thử nghiệm may 4 loại nam châm đất hiếm có quy cách khác nhau lên 2 loại vải khác nhau cho kết quả độ bám dính đều chấp nhận được cho cả 4 loại. Tuy nhiên để nam châm ứng dụng vào trang phục đạt được độ thẩm mỹ, có độ dính tốt, tránh bị cộm và đạt hiệu quả tốt, mẫu 4 được đánh giá là phương án khả thi nhất để may vào trong sản phẩm. Nút nam châm mẫu 4 được bọc trong miếng PVC nên thuận tiện cho công đoạn may và khâu giặt ủi quần áo, kích thước cũng khá đa dạng có thể lựa chọn tùy theo kích thước nẹp áo (1,5; 1,8 hay 2 cm). Thí nghiệm đo lực kéo cũng cho thấy độ bám dính của nút nam châm số 4 xấp xỉ độ bám dính của nút bấm truyền thống khi may vào vải, nên có thể thay thế cho nút bấm thông thường mà nẹp áo không bị bung.

Do hạn chế về một số điều kiện thí nghiệm và thời gian nghiên cứu, thí nghiệm độ bám dính chỉ thực hiện trên hai chất liệu khác nhau là CVC 60/40 (60% cotton và 40% polyester) và 100% cotton có cùng định lượng vải 180 g/m<sup>2</sup>. Những thử nghiệm khác nên được tiến hành trên các nút nam châm có kích cỡ khác nhau và trên các chất liệu vải đa dạng hơn về thành phần và trọng lượng vải sẽ giúp kết quả được toàn diện và đáng tin cậy hơn.

Những kết quả đạt được từ nghiên cứu này mở ra hướng nghiên cứu tiếp theo là ứng dụng nam châm vào thiết kế, may và thử nghiệm các mẫu trang phục đa dạng khác nhau dành cho người gặp khó khăn trong vận động hoặc người cần sự tiện lợi khi thay quần áo.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đ. Đ. Nam, Những thay đổi sinh lý ở người cao tuổi. Truy cập ngày 12/12/2022, từ <http://benhvientinh.quangtri.gov.vn/vi/news/kien-thuc-y-khoa/nhung-thay-doi-sinh-ly-o-nguoi-cao-tuoi-639.html>
- [2] Cullity B. D., Graham C. D., *Introduction to Magnetic Materials*. John Wiley & Sons, 2008, <https://doi.org/10.1002/9780470386323>
- [3] Jiles D., *Introduction to Magnetism and Magnetic Materials*. CRC Press, 2015. <https://doi.org/10.1201/b18948>
- [4] Coey J. M. D., *Magnetism and Magnetic Materials*. Cambridge University Press, 2010.
- [5] Campbell P., *Permanent Magnet Materials and Their Application*. Cambridge University Press, 1994, <https://doi.org/10.1017/CBO9780511623073>
- [6] M. Sagawa, S. Fujimura, N. Togawa, H. Yamamoto, Y. Matsuura, “New material for permanent magnets on a base of Nd and Fe”, *Journal of Applied Physics*, vol. 55, no. 6, pp. 2083–2087, 1984.
- [7] O. Gutfleisch, M. A. Willard, E. Brück, C. H. Chen, S. G. Sankar, and J. P. Liu, “Magnetic materials and devices for the 21st century: Stronger, lighter, and more energy efficient”, *Advanced Materials*, vol. 23, no. 7, pp. 821–842, Feb 2011, <https://doi.org/10.1002/adma.201002180>
- [8] J. McCann, Bryson D., *Smart Clothes and Wearable Technology*. Woodhead Publishing Ltd., 2009. <https://doi.org/10.1533/9781845695668>
- [9] Quinn B., *Fashion Futures*. Merrell Publishers Ltd., 2012.
- [10] SELOS Magnet Company – Ferrite magnets. Truy cập ngày 20/04/2024, từ <https://www.magnety.eu/ferrites/>
- [11] Shopee Việt Nam, “Set 20 nam châm dạng nút áo 10/13/15/18/20 mm chuyên dụng cho thợ may”. Truy cập ngày 20/04/2024, từ <https://shopee.vn/product/1608663857/44113104650>
- [12] Shopee Việt Nam, “Set 5 cặp nút nam châm tăng hình dùng trong may và DIY”. Truy cập ngày 20/04/2024, từ <https://shopee.vn/product/915644062/18869467726>
- [13] Shopee Việt Nam, “Cặp nút nam châm vô hình làm đồ thủ công DIY tiện dụng”. Truy cập ngày 20/04/2024, từ <https://shopee.vn/product/439677963/20253652561>
- [14] Shopee Việt Nam, “Nút bấm cỡ lớn nhiều size – phụ kiện may mặc”. Truy cập ngày 20/04/2024, từ <https://shopee.vn/product/23318782/23340405502>
- [15] Etsy Inc., “Hidden invisible sew-in magnetic snap (6/15/25/60 pair)”. Truy cập ngày 20/04/2024, từ <https://www.etsy.com/ca/listing/626298363/6152560-pair-hidden-invisible-sew-in>
- [16] Buckleguy Inc., “Sew-in round magnetic snap, 14 mm diameter, plastic cover”. Truy cập ngày 20/04/2024, từ <https://www.buckleguy.com/sew-in-round-magnetic-snap-14mm-diameter-plastic-cover/>
- [17] *European Committee for Standardization*, Safety of Toys – Part 1: Mechanical and Physical Properties (EN 71-1:2014)

- [18] Công ty TNHH Công nghệ PROCHEM, “Button snap pull tester TF145”. Truy cập ngày 20/05/2024, từ <https://www.prochem.vn/button-snap-pull-tester-tf145-tf145.html>
- [19] AliExpress, “25 N/2500 g Newton meter force meter spring dynamometer”. Truy cập ngày 20/05/2024, từ <https://vi.aliexpress.com/item/1005002115235122.html>

## ABSTRACT

### A STUDY ON AESTHETICS AND ADHESION OF MAGNETS TOWARDS THE APPLICATION IN CLOTHES

Nguyen Thi Ngoc Trinh, Cao Phuong Tram, Truong Thi Ha, Mai Thi Phuong Duyen,

Ngo Hoai Quang Trung, Tran Thi Anh Dao\*

*Ho Chi Minh City University of Industry and Trade*

\*Email: [daotta@huit.edu.vn](mailto:daotta@huit.edu.vn)

This study provides an overview of magnets and presents a test of sewing 4 types of *Neodymium* magnets with different specifications onto 2 different types of fabric to consider adhesion and aesthetics to find the most feasible solution. The magnet button No. 4 is covered in PVC, with a thickness of 2 mm and is found to be the most convenient solution for clothing. The size of button is also quite diverse and can be chosen depending on the size of the shirt closure (1.5; 1.8 or 2 cm), does not wrinkle the fabric or crease the shirt, and can be a viable alternative to regular shirt buttons. The tensile force measurement experiment also showed that the adhesion of button No. 4 is approximately the adhesion of a traditional snap button when sewn to fabric. The experimental results did not change significantly on two different fabrics: 100% cotton and CVC 60/40 (60% cotton, 40% polyester), GSM 180 g/m<sup>2</sup>. This study is the premise for the next step of the research, which is to apply magnets to the design and sewing of clothing models for people with mobility difficulties or people who need convenience when changing clothes.

*Keywords:* Magnet, button, clothing, fashion.