



Tạp chí

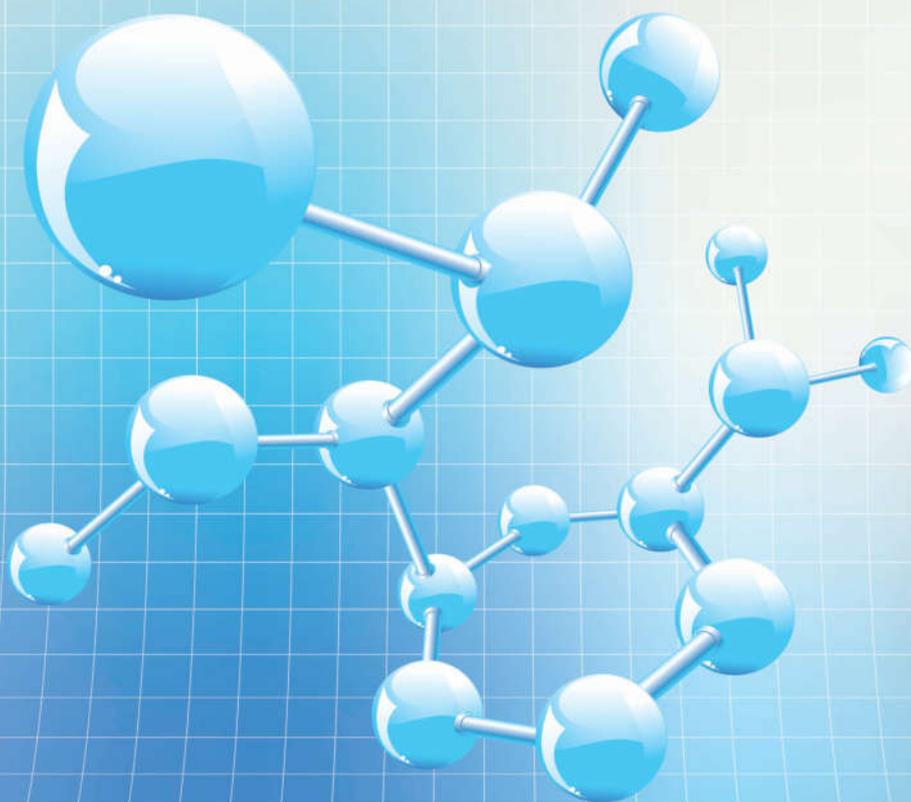
NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

Đ A I H O C S A O Đ O

SCIENTIFIC JOURNAL - SAO DO UNIVERSITY

P. ISSN 1859-4190

E. ISSN 2815-553X



Số 2 (85)

2024

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

■ **Tổng Biên tập**

TS. Đỗ Văn Đĩnh

■ **Phó Tổng biên tập**

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

■ **Thư ký Tòa soạn**

PGS.TS. Ngô Hữu Mạnh

■ **Hội đồng Biên tập**

NGND.TS. Đinh Văn Nhung - Chủ tịch Hội đồng

GS.TS. Phạm Thị Ngọc Yến

PGS.TSKH. Trần Hoài Linh

PGS.TS. Nguyễn Quốc Cường

PGS.TS. Nguyễn Văn Liễn

GS.TSKH. Thân Ngọc Hoàn

GS.TSKH. Bành Tiến Long

GS.TS. Trần Văn Địch

GS.TS. Phạm Minh Tuấn

PGS.TS. Nguyễn Doãn Ý

GS.TS. Đinh Văn Sơn

PGS.TS. Trương Thị Thủy

TS. Vũ Quang Thập

PGS.TS. Nguyễn Thị Bất

GS.TS. Đỗ Quang Kháng

TS. Bùi Văn Ngọc

PGS.TS. Ngô Sỹ Lương

PGS.TS. Khuất Văn Ninh

GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải

PGS.TS. Đoàn Ngọc Hải

PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hà

GS.TS. Yu Ming Zhang

TS. Nguyễn Văn Anh

■ **Ban Biên tập**

ThS. Đoàn Thị Thu Hằng - Trưởng ban

ThS. Đào Thị Vân

■ **Editor-in-Chief**

Dr. Do Van Dinh

■ **Vice Editor-in-Chief**

Dr. Nguyen Thi Kim Nguyen

■ **Office Secretary**

Assoc.Prof.Dr. Ngo Huu Manh

■ **Editorial Board**

People's Teacher, Dr. Dinh Van Nhung - Chairman

Prof.Dr. Pham Thi Ngoc Yen

Assoc.Prof.Dr.Sc. Tran Hoai Linh

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Quoc Cuong

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Van Lien

Prof.Dr.Sc. Than Ngoc Hoan

Prof.Dr.Sc. Bành Tiến Long

Prof.Dr. Tran Van Dich

Prof.Dr. Pham Minh Tuan

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Doan Y

Prof.Dr. Dinh Van Son

Assoc.Prof.Dr. Trương Thị Thủy

Dr. Vu Quang Thap

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Thi Bat

Prof.Dr. Do Quang Khang

Dr. Bui Van Ngoc

Assoc.Prof.Dr. Ngo Sy Luong

Assoc.Prof.Dr. Khuat Van Ninh

Prof.Dr.Sc. Pham Hoang Hai

Assoc.Prof.Dr. Doan Ngoc Hai

Assoc.Prof.Dr. Nguyen Ngoc Ha

Prof.Dr. Yu Ming Zhang

Dr. Nguyen Van Anh

■ **Editorial**

MSc. Doan Thi Thu Hang - Head

MSc. Dao Thi Van

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/> Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.

LIÊN NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ - TỰ ĐỘNG HÓA

- Nghiên cứu các chế độ làm việc của máy điện từ kháng SRM-2x550 5 Phạm Công Tảo
Trần Duy Khánh
Phạm Thị Hoan
- Phương pháp phát hiện tự động và cải thiện tỷ lệ giải mã mã Datamatrix trong công nghiệp 12 Hà Minh Tuấn
Nguyễn Phương Ty
Lê Thị Mai
Lê Ngọc Hòa
Nguyễn Thị Phương Oanh
Phạm Thị Thảo
- Nghiên cứu mối liên hệ giữa tốc độ truyền thông và tốc độ đọc encoder trong điều khiển robot 17 Đàm Hải Quân
Lê Thị Hồng Gấm
Bùi Trung Thành
Phạm Văn Bạch Ngọc

LIÊN NGÀNH CƠ KHÍ - ĐỘNG LỰC

- Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố công nghệ thêu đến độ co hình thêu trên vải Pe/Co 22 Đỗ Thị Tần
Nguyễn Quang Thoại
- Nghiên cứu ảnh hưởng nhiệt độ và chu kỳ giặt đến độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton 28 Tạ Văn Hiến
Nguyễn Thị Hiền
- Quan sát dòng kim loại khi hàn bằng công nghệ hình ảnh X-ray đa chiều 34 Phùng Danh Sa
Ngô Hữu Mạnh
Trịnh Văn Cường
Mạc Thị Nguyên
Nguyễn Văn Anh
- Ứng dụng mô phỏng số thiết kế biên dạng cam trụ cần tịnh tiến theo phương pháp vết 40 Mạc Văn Giang
Đào Văn Kiên
- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ mô phỏng vật liệu rời trong tối ưu hóa thông số làm việc của cơ cấu cấp hạt trên máy bóc vỏ hạt sen tươi 47 Hà Đình Soát
Nguyễn Hữu Chấn
Dương Thị Hà
Vũ Tiến Hiếu

NGÀNH KINH TẾ

- Nghiên cứu nhận thức và định hướng của sinh viên khoa Kinh tế Trường Đại học Sao Đỏ về nhân lực trong nền kinh tế số 54 Vũ Thị Lý

NGÀNH KINH TẾ

Tác động của các yếu tố thuộc về quản lý nguồn nhân lực xanh đối với hiệu suất xanh của doanh nghiệp	60	Phạm Thị Lĩnh Phạm Thị Mộng Hằng
Các yếu tố ảnh hưởng đến động lực làm việc của người lao động tại các khu công nghiệp tỉnh Hải Dương	66	Nguyễn Thị Huệ
Đẩy mạnh hoạt động E-Marketing trong phát triển du lịch chất lượng cao trên địa bàn tỉnh Hải Dương	72	Vũ Thị Hương
Công tác kế toán tiền lương và bảo hiểm bắt buộc tại các doanh nghiệp xây dựng trên địa bàn tỉnh Hải Dương - Thực trạng và giải pháp	78	Nguyễn Thị Quỳnh Vũ Thị Lý Định Thị Kim Thiết Đoàn Thị Thu Hằng

NGÀNH TOÁN HỌC

Điều khiển phản hồi của phương trình 2D g -Navier-Stokes bằng các tham số xác định hữu hạn	84	Nguyễn Việt Tuấn Nguyễn Kiều Hiền
--	----	--------------------------------------

LIÊN NGÀNH HÓA HỌC - THỰC PHẨM

Tổng hợp và nghiên cứu tính chất phát quang của hệ hybrid cluster/perovskite ứng dụng trong chiếu sáng	90	Phạm Thị Điệp Mạc Thị Lê
--	----	-----------------------------

NGÀNH GIÁO DỤC HỌC

Giáo dục trực tuyến - xu hướng đào tạo du lịch trong bối cảnh hội nhập phát triển kinh tế	97	Nguyễn Thị Sao Tăng Thị Hồng Minh
Đánh giá văn hóa ứng xử trong du lịch bằng phương pháp định lượng: Nghiên cứu các điểm du lịch tỉnh Hải Dương	103	Nguyễn Thị Thảo

LIÊN NGÀNH TRIẾT HỌC - XÃ HỘI HỌC - CHÍNH TRỊ HỌC

Vận dụng Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng Cộng sản Việt Nam vào giảng dạy Chủ nghĩa xã hội khoa học	109	Nguyễn Thị Nhan Nguyễn Mạnh Tường
Tư tưởng Hồ Chí Minh về giải phóng dân tộc và sự vận dụng của Đảng Cộng sản Việt Nam trong công cuộc đổi mới	115	Nguyễn Thị Hiền
Giảng dạy các học phần lý luận chính trị cho sinh viên ở Trường Đại học Sao Đỏ hiện nay	122	Phạm Xuân Đức

TITLE FOR ELECTRICITY - ELECTRONICS - AUTOMATION

- Research on working modes of switched reluctance machine SRM-2×550 5 Pham Cong Tao
Tran Duy Khanh
Pham Thi Hoan
- A methodology for automatic detection and improving Datamatrix code decoding rate in industry 12 Ha Minh Tuan
Nguyen Phuong Ty
Le Thi Mai
Le Ngoc Hoa
Nguyen Thi Phuong Oanh
Pham Thi Thao
- Research the relationship between microcontroller communication speed and encoder value in robot control 17 Dam Hai Quan
Le Thi Hong Gam
Bui Trung Thanh
Pham Van Bach Ngoc

TITLE FOR MECHANICAL AND DRIVING POWER ENGINEERING

- The influence of some embroidery technology factors on the shrinkage of embroidery patterns on Pe/Co fabric 22 Do Thi Tan
Nguyen Quang Thoai
- Research the effects of temperature and washing cycle on the stretch and stretch recovery of cotton knitted fabrics 28 Ta Van Hien
Nguyen Thi Hien
- Metal flow observation by multi-dimensional innovated X-ray image technology 34 Phung Danh Sa
Ngo Huu Manh
Trinh Van Cuong
Mac Thi Nguyen
Nguyen Van Anh
- Application of digital simulation for designing the profile of a cam cylinder that needs translation according to the trace method 40 Mac Van Giang
Dao Van Kien
- Study on the application of discrete element method in optimizing operating parameters of the feeding mechanism in fresh lotus seed decorticating machine 47 Ha Dinh Soat
Nguyen Huu Chan
Duong Thi Ha
Vu Tien Hieu

TITLE FOR ECONOMICS

- Research on perception and orientation of students of the faculty of Economics of Sao Do University on human resources in the digital economy 54 Vu Thi Ly

TITLE FOR ECONOMICS

- | | | |
|--|----|--|
| The impact of green human resource management factors on enterprises green performance | 60 | Pham Thi Linh
Pham Thi Mong Hang |
| Factors affecting the work motivation of workers in industrial parks in Hai Duong province | 66 | Nguyen Thi Hue |
| Promote E-Marketing activities in developing high-quality tourism in the Hai Duong province | 72 | Vu Thi Huong |
| Salary accounting and compulsory insurance at construction enterprises in Hai Duong province - current situation and solutions | 78 | Nguyen Thi Quynh
Vu Thi Ly
Dinh Thi Kim Thiet
Doan Thi Thu Hang |

TITLE FOR MATHEMATICS

- | | | |
|---|----|--------------------------------------|
| Feedback control of 2D g-Navier-Stokes equations by finite determining parameters | 84 | Nguyen Viet Tuan
Nguyen Kieu Hien |
|---|----|--------------------------------------|

TITLE FOR CHEMISTRY AND FOOD TECHNOLOGY

- | | | |
|--|----|-----------------------------|
| Study of luminescent properties of hybrid cluster/perovskite systems applied in lighting | 90 | Pham Thi Diep
Mac Thi Le |
|--|----|-----------------------------|

TITLE FOR EDUCATION

- | | | |
|---|-----|--------------------------------------|
| Online education - the trend on tourism training in the context of economic integration and development | 97 | Nguyen Thi Sao
Tang Thi Hong Minh |
| Assessing behaviour culture in tourism by quantitative methods: Research tourist destinations in Hai Duong province | 103 | Nguyen Thi Thao |

TITLE FOR PHILOSOPHY - SOCIOLOGY - POLITICAL SCIENCE

- | | | |
|---|-----|--------------------------------------|
| Applying Documents of the 13 th National Congress of the Communist Party of Vietnam to teaching Scientific Socialism | 109 | Nguyen Thi Nhan
Nguyen Manh Tuong |
| Ho Chi Minh's ideology on national defense and the application of the Communist Party of Vietnam in the reform process | 115 | Nguyen Thi Hien |
| Teaching political theory courses for students at Sao Do University today | 122 | Pham Xuan Duc |

Nghiên cứu ảnh hưởng nhiệt độ và chu kỳ giặt đến độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton

Research the effects of temperature and washing cycle on the stretch and stretch recovery of cotton knitted fabrics

Tạ Văn Hiền*, Nguyễn Thị Hiền

*Tác giả liên hệ: hienbinh2011@gmail.com

Trường Đại học Sao Đỏ

Ngày nhận bài: 09/02/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 14/4/2024

Ngày chấp nhận đăng: 29/6/2024

Tóm tắt

Bài viết nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ giặt ($^{\circ}\text{C}$), chu kỳ giặt (số lần giặt) tới độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton theo hướng hàng vòng. Ứng dụng kỹ thuật BMA (Bayesian Model Average) trên phần mềm R để xử lý và phân tích kết quả. Kết quả được xây dựng dựa trên mô hình tuyến tính đa biến với hai biến đầu vào gồm nhiệt độ và chu kỳ giặt. Từ kết quả phân tích cho thấy độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton ảnh hưởng nhiều bởi nhiệt độ và chu kỳ giặt với hệ số $R^2 = 0,83 \pm 0,93$ theo hướng hàng vòng. Nhiệt độ giặt 20°C và 1 chu kỳ giặt thì khả năng phục hồi giãn của vải tốt nhất, càng tăng nhiệt độ và chu kỳ giặt độ phục hồi giãn của vải sẽ càng giảm. Ở nhiệt độ 95°C và 15 chu kỳ giặt, khả năng phục hồi giãn của vải tại 1 phút, 1 giờ, 12 giờ và 24 giờ giảm đáng kể.

Từ khóa: Vải dệt kim cotton; độ giãn vải dệt kim; phục hồi giãn vải dệt kim.

Abstract

This paper presents the research results on the effects of temperature ($^{\circ}\text{C}$), and washing cycle (number of washes) on the stretch and stretch recovery of cotton knitted fabrics in the knitted fabric loop direction. Applying BMA (Bayesian Model Average) techniques on R software to process and analyze results. The results are built based on a multivariable linear model with two input variables of temperature and washing cycle. From the analysis results, it is shown that stretch and stretch recovery of cotton knitted fabrics are greatly affected by temperature and humidity with coefficient $R^2 = 0.83 \pm 0.93$ knitted fabric loop direction. Washing temperature of 20°C and 1 washing cycle gives the best stretch recovery ability of the fabric. The more the temperature and washing cycle are increased, the more stretch recovery of the fabric will decrease. With a temperature of 95°C and 15 washing cycles, the recovery ability will decrease. The relaxation of the fabric at 1 minute, 1 hour, 12 hours and 24 hours decreased significantly.

Keywords: Cotton knitted fabric; knitted fabric stretch; knitted fabric stretch recovery.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vải dệt kim với thành phần từ sợi cotton có đặc tính thấm hút mồ hôi, thoáng mát, ... được sử dụng rộng rãi trong các sản phẩm may mặc đặc biệt là các sản phẩm đồ lót và trang phục trẻ em. Vải dệt kim ứng dụng trong sản phẩm mặc bó sát thường chịu tác động cơ giãn do quá trình vận động hoặc mặc sát cơ thể. Khả năng giãn và tự phục hồi giãn của vải dệt kim là những tính chất cơ lý quan trọng để đánh giá sự ổn định kích thước của sản phẩm trong quá trình sử dụng.

Trong quá trình sử dụng dưới tác động nhiệt độ và quá trình giặt, sấy trong máy giặt, các tác động cơ học, vật lý, hóa học có thể làm ảnh hưởng đến độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt kim so với ban đầu.

Trong quá trình giặt trên máy giặt dưới tác dụng của nhiệt độ giặt và số lần lặp lại dẫn đến tính chất của vải dệt kim từ sợi cotton thay đổi từ đó ảnh hưởng đến khả năng giãn và phục hồi giãn của vải. Trong nghiên cứu của tác giả Chu Diệu Hương nghiên cứu độ giãn và phục hồi giãn của hai loại vải denim dệt thoi và denim dệt kim dưới tác động của các tải trọng nhỏ 0,5 N; 1N; 2N; 5N, kết quả cho thấy ở mọi tải trọng, vải dệt kim denim luôn giãn nhiều hơn so với vải denim dệt thoi, tuy nhiên vải có độ phục hồi kích thước tương đối gần như tương đương với vải dệt thoi. Tại thời điểm 240 phút sau khi bỏ tải trọng cả hai loại vải phục hồi 94-95% biến dạng ban đầu [1]. Taslima Ahmed Tamanna nghiên cứu ảnh hưởng chiều dài vòng sợi, chỉ số sợi, trọng lượng vải tới độ giãn vải phục hồi giãn vải dệt kim rip 1x1. Kết quả cho thấy đặc tính cơ giãn và phục hồi tốt hơn bằng cách sử dụng chiều dài vòng sợi từ

Người phản biện: 1. PGS.TS. Nguyễn Thị Lệ

2. PGS.TS. Lê Thị Ngọc Anh

2,6mm đến 2,65mm cho chỉ số sợi Ne 28/1 KH và GSM từ 195 đến 205 [2]. Nguyễn Trần Phong Nam nghiên cứu về phục hồi giãn của vải dệt kim đàn tính cao thành phần vải gồm các sợi: Spandex, Polyamid. Kết quả cho thấy các yếu tố ảnh hưởng đến đặc trưng giãn đàn hồi của vải dệt kim đàn tính cao gồm: Hệ số chứa đầy, nguyên liệu dệt, cấu trúc dệt; số chu kỳ, tần số và điều kiện chịu tải trọng. Vải có hệ số đàn hồi E theo hướng ngang khi bị kéo giãn 80% cao, đạt 92,50%. Lực kéo giãn lớn nhất tại thời điểm bắt đầu kéo, giảm dần và đạt giá trị ổn định sau khoảng 10 phút [3]. Tác giả Noyan Ogulata và các cộng sự trong nghiên cứu dự đoán độ giãn dài và phục hồi của vải co giãn hai chiều bằng cách sử dụng mạng thần kinh nhân tạo và mô hình hồi quy tuyến tính với các thông số thử nghiệm gồm: Tốc độ giãn (250mm/phút và 500mm/phút), chiều dài mẫu đo (250mm và 500mm) và tải trọng tối đa đã được chọn làm biến đầu vào (125N, 250N, 500N). Đối với khả năng phục hồi giãn, khả năng dự đoán của mô hình cho thấy sự khác biệt theo hướng vải như sợi dọc và sợi ngang; theo hướng dọc, hiệu suất của mạng thần kinh nhân tạo dường như tốt hơn so với mô hình hồi quy; ngược lại, theo hướng ngang. Kết quả, khi so sánh dự đoán đặc tính độ giãn dài và độ phục hồi giãn, thấy rằng đặc tính độ giãn dài được dự đoán chính xác hơn khi sử dụng cả hai mô hình so với mô hình phục hồi giãn [4].

Đã có nhiều công trình nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố khác nhau đến độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt thoi. Tuy nhiên, việc nghiên cứu nhiệt độ và chu kỳ giặt khác nhau ảnh hưởng đến độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton chưa được đề cập đến. Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định nhiệt độ giặt, chu kỳ giặt ảnh hưởng đến độ giãn và phục hồi giãn vải sau giặt 1 phút, 1 giờ, 12 giờ và 24 giờ đối với vải dệt kim 100% cotton.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Vải dệt kim: Nguyên liệu 100% cotton; kiểu dệt single; mật độ hàng vòng $P_n = 245v/10cm$; khổ vải $D = 150cm$; chỉ số sợi 30/1; mật độ cột vòng $P_d = 150 v/10cm$; khối lượng riêng của vải $Q_p = 135g/m^2$.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chuẩn bị mẫu thí nghiệm

Mô hình thể hiện mối quan hệ giữa độ giãn và phục hồi giãn vải dệt kim cotton: Y_1 - độ giãn (%), Y_2 - phục hồi giãn sau 1 phút (%), Y_3 - phục hồi giãn sau 1 giờ(%), Y_4 - phục hồi giãn sau 12 giờ (%), Y_5 - phục hồi giãn sau 24 giờ(%), X_1 - nhiệt độ (°C), X_2 - chu kỳ giặt (số lần giặt) được xác định bằng kỹ thuật BMA trên phần mềm R.

Tiến hành lấy mẫu thí nghiệm xác định độ giãn dài (%) và phục hồi giãn (%) của vải theo tiêu chuẩn D2594-

99a [5], nhiệt độ (°C) và chu kỳ giặt (số lần giặt) được xác định trên máy giặt cửa ngang.

Cắt mẫu vải theo hướng hàng vòng có kích thước 125 × 500mm.

Số lượng mẫu chuẩn bị: Cắt mẫu thí nghiệm theo hướng hàng vòng có 16 phương án, mỗi phương án thí nghiệm cắt 3 mẫu, tổng mẫu thí nghiệm theo hướng hàng vòng là 48 mẫu.

2.2.2. Thiết bị thí nghiệm

2.2.2.1. Máy giặt cửa ngang LG

Quá trình xác định nhiệt độ giặt khác nhau được điều chỉnh trực tiếp trên máy giặt. Máy giặt cửa ngang LG inverter 9kg FV1209S2W với thông số kỹ thuật: Khối lượng giặt 9kg, tốc độ quay vắt tối đa là 1400 vòng/phút, điều chỉnh nhiệt độ giặt từ 20°C, 40°C, 60°C, 95°C.



Hình 1. Máy giặt cửa ngang LG inverter 9kg FV1209S2W

2.2.2.2. Thiết bị thử nghiệm độ giãn và phục giãn

Thí nghiệm mẫu vải dệt kim cotton về độ giãn và phục hồi giãn thực hiện trên thiết bị thử nghiệm độ giãn và phục hồi giãn, được thiết kế cho thử nghiệm theo tiêu chuẩn D2594-99a.

Thông số thiết bị: Khung và chân đế bằng thép không gỉ độ dày 2,0mm, tải trọng (lực kéo dẫn) cố định; 12 cặp thử nghiệm chiều dài, 6 cặp thử nghiệm tải trọng.

Thí nghiệm trong điều kiện chuẩn: Nhiệt độ $22 \pm 2^\circ C$, độ ẩm $65 \pm 2\%$ và được thực hiện tại phòng thí nghiệm của công ty TNHH may Tinh Lợi.



Hình 2. Stretch Recovery Tester RF3506D

2.2.3. Phương pháp quy hoạch thực nghiệm

Độ giãn dài của vải là giá trị giãn dài lớn nhất của vải khi chịu tác dụng của lực hoặc tải trọng trong một thời gian nhất định.

Phục hồi giãn của vải là giá trị phục hồi của vải về trạng thái ban đầu sau khi bỏ lực hoặc tải trọng trong một thời gian nhất định.

Độ giãn dài và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton ước tính dựa trên mô hình hồi quy tuyến tính đa biến gồm nhiệt độ và chu kỳ giặt. Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến có dạng tổng quát [6]:

$$Y = \alpha + \beta X_1 + \varepsilon_1 \tag{1}$$

Trong đó:

Y: Hàm mục tiêu;

α : Điểm cắt trên trục tung;

β : Độ dốc (trong thống kê gọi là hệ số hồi quy);

ε_1 : Phần dư.

Để so sánh mức độ ảnh hưởng của từng yếu tố đến độ giãn dài và phục hồi giãn của vải ta dựa vào hệ số hồi quy. Nếu hệ số hồi quy β càng cao thì mức ảnh hưởng càng lớn. Tuy nhiên, đơn vị đo của nhiệt độ và chu kỳ giặt khác nhau nên ta phải dựa vào hệ số hồi quy chuẩn hóa để so sánh [6]:

$$\beta_s = \beta \cdot \frac{S_x}{S_y} \tag{2}$$

Trong đó:

β_s : Hệ số hồi quy chuẩn hóa;

S_x : Độ lệch chuẩn của x tương ứng (x- biến độc lập);

S_y : Độ lệch chuẩn của y (y- biến phụ thuộc).

Kỹ thuật BMA trên phần mềm R [7] được ứng dụng để xác định mô hình đa biến tối ưu giữa độ giãn dài (Y_1), phục hồi giãn sau 1 phút (Y_2), phục hồi giãn sau 1 giờ (Y_3), phục hồi giãn sau 12 giờ (Y_4), phục hồi giãn sau 24 giờ (Y_5) với nhiệt độ (X_1) và chu kỳ (X_2) trên phần mềm R. Phương pháp này cho kết quả thu được nhiều mô hình từ thấp đến cao dựa trên xác suất của mô hình đó và BIC (Bayesian Information Criterion). Từ đó, chọn mô hình phù hợp nhất, đơn giản, đầy đủ, có ý nghĩa thực tế, có ít biến và giải thích được nhiều dữ liệu nhất dựa trên thước đo quan trọng và có ích để đánh giá tính đơn giản và đầy đủ của mô hình là chỉ số Bayesian Information Criterion.

$$BIC = n \log(RSSp) + p \log n \tag{3}$$

Trong đó:

n: Số cỡ mẫu;

p: Số biến đầu vào trong mô hình;

RSSp (Residual Sum Square): Hệ số xác định của mô hình có p biến đầu vào.

Một mô hình đơn giản và đầy đủ là mô hình có BIC càng thấp thì càng tốt và các biến độc lập phải có ý

nghĩa thống kê. Vì vậy, tìm mô hình tối ưu nhất là tìm mô hình có BIC thấp nhất hay gần thấp nhất.

Phương án thí nghiệm trong nghiên cứu thực nghiệm với hai biến đầu vào: Từ phương trình hồi quy ở trên xác định hai biến đầu vào nhiệt độ giặt (X_1), chu kỳ giặt (X_2) và các biến đầu ra: Độ giãn dài (Y_1) và phục hồi giãn sau 1 phút (Y_2), phục hồi giãn sau 1 giờ (Y_3), phục hồi giãn sau 12 giờ (Y_4) và phục hồi giãn sau 24 giờ (Y_5). Sản phẩm may làm từ vải dệt kim cotton bị tác động bởi các tác động lý hóa, cơ học trong quá trình sử dụng như nước giặt, chế độ trên máy giặt (nhiệt độ, số lần giặt, tốc độ quay), các hoạt động của cơ thể,... sẽ tác động làm biến đổi tính chất cơ lý của vải. Từ các điều kiện thực tế trong nghiên cứu này nhóm tác giả chọn khoảng nghiên cứu nhiệt độ giặt từ 20°C đến 95°C và chu kỳ giặt từ 1 đến 15 lần giặt.

Độ giãn và phục hồi giãn các mẫu vải dệt kim cotton được thực hiện theo tiêu chuẩn xác định độ giãn của vải dệt kim dưới tải trọng thấp (ASTM- D2594a). Tải trọng 2,27kg được sử dụng trong nghiên cứu này. Độ giãn E (%) của các mẫu được tính theo công thức (2):

$$E(\%) = \frac{Ln - L0}{L0} \times 100 \tag{4}$$

Trong đó:

L_n : Độ giãn của mẫu vải dưới tác dụng của các tải trọng;

L_0 : Kích thước ban đầu của mẫu.

Phục hồi giãn được thực hiện sau khi tác dụng tải trọng 2,27kg lên các mẫu vải, bỏ tải trọng và đo kích thước mẫu ở các thời điểm: Ngay sau khi bỏ tải trọng, sau 1 phút, 1 giờ, 12 giờ, 24 giờ. Độ phục hồi giãn được xác định theo công thức (3):

$$R(\%) = \frac{D_{max} - D_i}{D_{max}} \times 100 \tag{5}$$

Trong đó:

D_{max} : Độ giãn tuyệt đối lớn nhất trước khi bỏ tải trọng của mẫu vải;

D_i : Độ giãn còn lại của các mẫu vải ở thời điểm i [1], (thời điểm i được tính là ngay sau khi bỏ tải trọng, sau 1 phút, 1 giờ, 12 giờ, 24 giờ).

Thí nghiệm thực hiện 3 mẫu cho mỗi phương án thí nghiệm. Kết quả độ giãn và phục hồi giãn là giá trị trung bình của ba mẫu. Để so sánh được độ giãn và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton một cách rõ ràng khoảng giá trị thí nghiệm của hai biến đầu vào được thể hiện trên Bảng 1. Mỗi một giá trị của nhiệt độ kết hợp với một giá trị của chu kỳ giặt từ đó có 16 phương án thí nghiệm.

Bảng 1. Các biến số của ma trận thí nghiệm

Biến số	Thông số	Khoảng giá trị hai biến			
		20	40	60	95
X_1	Nhiệt độ (°C)	20	40	60	95
X_2	Chu kỳ giặt (số lần giặt)	1	5	10	15

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm theo hướng hàng vòng

STT	Nhiệt độ (°C)	Chu kỳ (Số lần giặt)	Độ giãn dài (%)	Phục hồi giãn sau 1 phút (%)	Phục hồi giãn sau 1 giờ (%)	Phục hồi giãn sau 12 giờ (%)	Phục hồi giãn sau 24 giờ (%)
1	20	1	35	63,9	68	77,5	86,5
2	20	5	38,5	58,6	60	71,7	80,6
3	20	10	40,7	55,8	56,9	65,1	77,6
4	20	15	42	54,2	57	59,2	69,6
5	40	1	34,5	60,6	65,7	77,7	84,0
6	40	5	38,9	59,6	61,5	72,7	78,5
7	40	10	41,8	56,7	57,8	68,6	78,2
8	40	15	42,8	55,9	56,8	57,4	64,5
9	60	1	31,2	55,1	61,7	73	81,7
10	60	5	35,5	50,5	57,8	67,8	79,8
11	60	10	37,1	46,7	52,7	62,6	73,8
12	60	15	39,5	41,6	45,8	56,7	62,6
13	95	1	29,8	52,5	58,8	70,5	78,9
14	95	5	33,8	49,7	56,9	66,4	74,9
15	95	10	35,2	45,6	51,2	63,5	67,8
16	95	15	37,3	40,5	44,8	57,4	60,5

Tiến hành xử lý kết quả bằng phần mềm R lựa chọn mô hình tối ưu, các hệ số của phương trình được kiểm định như sau:

Bảng 3. Kiểm định sự có nghĩa của các hệ số hồi quy trong phương trình độ giãn dài

Các biến số hồi quy	Độ giãn dài theo hướng hàng vòng				
	Các hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	t value	p - value	Kiểm định ý nghĩa (0.05)
Mô hình				3,715e -07	+
a	37,07				+
X1	-0,08	0,01	-6,422	2,27e -05	+
X2	0,53	0,062	8,52	1,11e-06	+

Bảng 4. Kiểm định sự có nghĩa của các hệ số hồi quy trong phương trình phục hồi giãn sau khi bỏ tải

Các biến số hồi quy	Phục hồi sau 1 phút theo hướng hàng vòng					Phục hồi sau 1 giờ theo hướng hàng vòng				
	Các hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	t value	p - value	Kiểm định ý nghĩa (0.05)	Các hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	t value	p - value	Kiểm định ý nghĩa (0.05)
Mô hình				9,418e-0,6	+				1,36e-15	+
α	67,50				+	70,04				+
X1	-0,17	0,027	-6,264	2,91e -05	+	-0,11	0,02	-5,259	0,000155	+
X2	-0,91	0,14	-4,989	0,000248	+	-0,88	0,11	-7,779	3,04e-06	+

Bảng 5. Kiểm định sự có nghĩa của các hệ số hồi quy trong phương trình phục hồi giãn sau khi bỏ tải

Các biến số hồi quy	Phục hồi sau 24 giờ theo hướng hàng vòng					Phục hồi sau 24 giờ theo hướng hàng vòng				
	Các hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	t value	p - value	Kiểm định ý nghĩa (0.05)	Các hệ số hồi quy	Sai số chuẩn	t value	p - value	Kiểm định ý nghĩa (0.05)
Mô hình				1,599e-08	+				1,424e-08	+
α	79,30				+	90,55				+
X ₁	-0,06	0,02	-3,73	0,00252	+	-0,11	0,02	-5,642	8,03e-05	+
X ₂	-1,19	0,09	-13,37	5,64e-09	+	-1,27	0,10	-12,830	9,33e-09	+

* Ghi chú: (+): Có nghĩa, (-): Không có nghĩa.

Tất cả 5 mô hình đều có giá trị p - value < 0,0001 cho thấy mô hình hồi quy phù hợp với thực nghiệm. Kết quả phân tích cho thấy các biến X_1 và X_2 trong tất cả các phương trình đều có p < 0,05 ảnh hưởng nhiều đến hàm mục tiêu là độ giãn và phục hồi giãn của vải theo hướng hàng vòng. Kết quả cũng chỉ ra rằng, cả hai yếu tố đầu vào đều tương tác với nhau và tương tác với hàm mục tiêu.

3.1. Độ giãn dài

Mô hình tối ưu thể hiện mối quan hệ giữa độ giãn dài, nhiệt độ, chu kỳ giặt thu được sau khi xử lý dữ liệu trên R như sau:

$$\begin{aligned} Y_1 &= 37,07 - 0,08X_1 + 0,53X_2 \\ R^2 &= 0,88 \\ \text{BIC} &= -30,899 \end{aligned} \quad (6)$$

Từ kết quả trên ta thấy mối quan hệ này có ý nghĩa thống kê, sự biến thiên của nhiệt độ và chu kỳ giặt giải thích được 88% sự biến thiên độ giãn dài của vải.

Từ phương trình (6) ta thấy hệ số hồi quy (β) của X_1 âm và X_2 có giá trị dương. Do vậy, sự biến thiên của Y_1 với X_1 nghịch biến và X_2 là đồng biến nghĩa là khi X_1 tăng Y_1 giảm và X_2 tăng thì Y_1 tăng và ngược lại. Tức là khi nhiệt độ tăng lên thì độ giãn dài giảm, chu kỳ tăng thì độ giãn dài cũng tăng và ngược lại.

Dựa vào công thức (2) ta tính được hệ số hồi quy chuẩn hóa của nhiệt độ $\beta_s = 0,59$ và chu kỳ giặt $\beta_S = 0,75$. Từ kết quả của hệ số hồi quy chuẩn hóa ta nhận thấy chu kỳ có sự ảnh hưởng nhiều hơn nhiệt độ đến sự độ giãn dài của vải dệt kim cotton.

3.2. Phục hồi giãn

- Phục hồi giãn sau 1 phút.

Kết quả xử lý thí nghiệm xác định được mô hình tối ưu thể hiện mối quan hệ giữa phục hồi giãn, nhiệt độ và chu kỳ giặt sau 1 phút như sau:

$$\begin{aligned} Y_2 &= 67,50 - 0,17X_1 - 0,91X_2 \\ R^2 &= 0,83 \\ \text{BIC} &= -22,94 \end{aligned} \quad (7)$$

Từ công thức (2) ta có hệ số hồi quy chuẩn hóa của nhiệt độ $\beta_s = 0,71$ và chu kỳ giặt $\beta_S = 0,73$.

Kết quả trên ta thấy sự biến thiên của nhiệt độ và chu kỳ giặt giải thích được 83% sự biến thiên độ phục hồi giãn của vải sau 1 phút và mối quan hệ này có ý nghĩa thống kê.

- Phục hồi giãn sau 1 giờ.

Mô hình tối ưu thể hiện mối quan hệ giữa nhiệt độ, chu kỳ giặt và phục hồi giãn sau 1 giờ thu được sau khi xử lý dữ liệu trên R như sau:

$$\begin{aligned} Y_3 &= 70,04 - 0,11X_1 - 0,88X_2 \\ R^2 &= 0,85 \\ \text{BIC} &= -27,2829 \end{aligned} \quad (8)$$

Hệ số hồi quy chuẩn hóa của nhiệt độ $\beta_s = 0,50$ và chu kỳ giặt $\beta_S = 0,77$.

Kết quả trên thấy được mối quan hệ này có ý nghĩa thống kê, sự biến thiên của chu kỳ giặt và nhiệt độ giải thích được 85% sự biến thiên phục hồi giãn của vải sau 1 giờ.

- Phục hồi giãn sau 12 giờ.

Từ kết quả xử lý thí nghiệm ta thu được mô hình tối ưu thể hiện mối quan hệ giữa độ giãn, nhiệt độ và chu kỳ giặt sau 12 giờ như sau:

$$\begin{aligned} Y_4 &= 79,30 - 0,06X_1 - 1,19X_2 \\ R^2 &= 0,93 \\ \text{BIC} &= -38,643 \end{aligned} \quad (9)$$

Hệ số hồi quy chuẩn hóa của nhiệt độ $\beta_s = 0,24$ và chu kỳ giặt $\beta_S = 0,93$.

Từ kết quả trên ta thấy mối quan hệ này có ý nghĩa thống kê, sự biến thiên của nhiệt độ và chu kỳ giặt giải thích được 93% sự biến thiên độ giãn của vải.

- Phục hồi giãn sau 24 giờ.

Thông qua kết quả xử lý thí nghiệm trên phần mềm R ta thu được mô hình tối ưu thể hiện mối quan hệ giữa phục hồi giãn, nhiệt độ và chu kỳ giặt sau 24 giờ như sau:

$$\begin{aligned} Y_5 &= 90,55 - 0,11X_1 - 1,27X_2 \\ R^2 &= 0,92 \\ \text{BIC} &= -38,927 \end{aligned} \quad (10)$$

Hệ số hồi quy chuẩn hóa của nhiệt độ $\beta_s = 0,40$ và chu kỳ giặt $\beta_S = 0,88$.

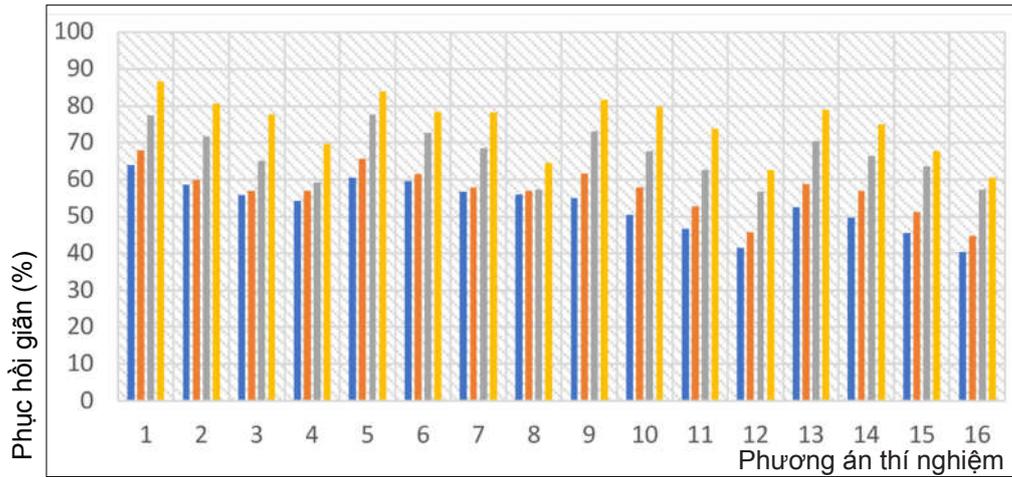
Từ kết quả trên ta thấy mối quan hệ này có ý nghĩa thống kê, sự biến thiên của nhiệt độ và chu kỳ giặt giải thích được 92% sự biến thiên phục hồi giãn của vải sau 24 giờ.

Phương trình (7), (8), (9), (10) ta nhận thấy hệ số hồi quy (β) của X_1 và X_2 đều có giá trị âm. Do vậy, sự biến thiên của Y_2, Y_3, Y_4, Y_5 , với X_1 và X_2 là nghịch biến. Khi nhiệt độ và chu kỳ giặt tăng thì độ phục hồi giãn của vải giảm tại các thời điểm 1 phút, 1 giờ, 12 giờ và 24 giờ sau khi bỏ tải trọng.

Từ kết quả của hệ số hồi quy chuẩn hóa ta nhận thấy chu kỳ giặt có sự ảnh hưởng nhiều hơn nhiệt độ giặt đến sự phục hồi giãn của vải sau khi bỏ tải trọng tại các thời điểm 1 phút, 1 giờ, 12 giờ và 24 giờ.

- So sánh phục hồi giãn của các phương án thí nghiệm.

Quan sát biểu đồ Hình 3 ở cùng một phương án thí nghiệm với biến đầu vào nhiệt độ giặt và chu kỳ giặt giống nhau thì độ phục hồi giãn theo hướng hàng vòng vải dệt kim tăng theo thời gian sau khi bỏ tải. Độ phục hồi giãn sau bỏ tải 24 giờ lớn nhất và nhỏ nhất là sau 1 phút. Phương án 1 với nhiệt độ giặt 20°C và chu kỳ giặt là 1 lần thì độ phục hồi giãn vải lớn nhất.



Hình 3. Biểu đồ so sánh phục hồi giãn ngang của vải dệt kim cotton

4. KẾT LUẬN

Ứng dụng kỹ thuật BMA (Bayesian Model Average) trên phần mềm R để xử lý và phân tích kết quả đã thiết lập được 5 phương trình hồi quy thể hiện sự ảnh hưởng của nhiệt độ và chu kỳ giặt đến độ giãn dài và phục hồi giãn của vải dệt kim cotton theo hướng hàng vòng. Các mô hình đều có hệ số xác định tương quan cao với R^2 từ 0,83 đến 0,93.

Ảnh hưởng của các yếu tố: Nhiệt độ giặt và chu kỳ giặt đến độ giãn và phục hồi giãn vải dệt kim 100% theo hướng hàng vòng khác nhau: Khi tăng nhiệt độ thì độ giãn dài và phục hồi giãn vải giảm, khi tăng chu kỳ giặt độ giãn dài tăng và độ phục hồi giãn của vải giảm.

Ở nhiệt độ 20°C và 1 chu kỳ giặt thì khả năng phục hồi giãn của vải là tốt nhất. Khi nhiệt độ 95°C và 15 chu kỳ giặt thì khả năng phục hồi giãn của vải là kém nhất. Với cùng điều kiện thí nghiệm độ phục hồi giãn của vải tại thời điểm 24 giờ lớn nhất. Từ kết quả nghiên cứu khuyến cáo cho người dùng nên tránh giặt sản phẩm từ vải dệt kim cotton ở nhiệt độ cao trong thời gian dài sẽ làm giảm độ giãn dài và phục hồi giãn của vải.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả nghiên cứu này thuộc đề tài KHCN cấp cơ sở, mã số 13.KHCN/23-24 được tài trợ bởi Trường Đại học Sao Đỏ. Nhóm tác giả chân thành cảm ơn sự hỗ trợ của Trường Đại học Sao Đỏ đã tạo điều kiện để chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

AUTHORS INFORMATION

Ta Van Hien*, Nguyen Thi Hien

*Corresponding Author: hienbinh2011@gmail

Sao Do University.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Chu Diệu Hương (2022), *Nghiên cứu khảo sát tính chất đàn hồi của vải dệt kim denim*, Tạp chí Khoa học Công nghệ, số 1.
- [2]. Taslima Ahmed Tamanna (2017), *Investigation of Stretch and Recovery Property of Weft Knitted Regular Rib Fabric*, European Scientific Journal, No.27.
- [3]. Nguyễn Trần Nam Phong (2014), *Nghiên cứu mối quan hệ giữa độ giãn đàn hồi của vải dệt kim đàn tính cao và áp lực của chúng lên cơ thể người mặc, ứng dụng để dự đoán khả năng chỉnh hình cho phép của vải*, Luận văn Thạc sỹ kỹ thuật, Đại học Bách khoa Hà Nội.
- [4]. Noyan Ogulata (2006), *The prediction of elongation and recovery of woven bi-stretch fabric using artificial neural network and linear regression models*, fibres & textiles in Eastern Europe, No 2.
- [5]. D 2594-99a, *Standard test method for stretch properties of knitted fabrics having low power*.
- [6]. Nguyễn Cảnh (1993), *Quy hoạch thực nghiệm*, Trường Đại học Bách khoa Hồ Chí Minh.
- [7]. <https://cran.r-project.org/web/packages/BMA/>, ngày truy cập 12/01/2024.

THẺ LỆ GỬI BÀI

TẠP CHÍ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ (P. ISSN 1859-4190, E. ISSN 2815-553X), thường xuyên công bố kết quả, công trình nghiên cứu khoa học và công nghệ của các nhà khoa học, cán bộ, giảng viên, nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên ở trong và ngoài nước.

1. Tạp chí xuất bản 01 số/quý bằng hai ngôn ngữ tiếng Việt và tiếng Anh. Tạp chí nhận đăng các bài báo khoa học thuộc các lĩnh vực: Điện - Điện tử - Tự động hóa; Cơ khí - Động lực; Kinh tế; Triết học - Xã hội học - Chính trị học; Các lĩnh vực khác gồm: Công nghệ thông tin; Hóa học - Công nghệ thực phẩm; Ngôn ngữ học; Toán học; Vật lý; Văn hóa - Nghệ thuật - Thể dục thể thao...
2. Bài nhận đăng là những công trình nghiên cứu khoa học chưa công bố trong bất kỳ ấn phẩm khoa học nào.
3. Tòa soạn chỉ nhận bài báo gửi online trên website <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>. Bài báo gửi về tòa soạn dưới dạng file điện tử (*.doc *.docx và *.pdf); cuối bài báo, tác giả ghi rõ thông tin địa chỉ liên hệ, số điện thoại, email và cập nhật thông tin trên website. Bài báo phải được trình bày đúng định dạng, rõ ràng; Trường hợp bài báo phải chỉnh sửa theo thể lệ hoặc theo yêu cầu của Phản biện thì tác giả sẽ cập nhật trên website. Người phản biện sẽ do tòa soạn mời. Tòa soạn không gửi lại bài nếu không được đăng.
4. Các công trình thuộc đề tài nghiên cứu có Cơ quan quản lý cần kèm theo giấy phép cho công bố của cơ quan (Tên đề tài, mã số, tên chủ nhiệm đề tài, cấp quản lý,...).
5. Tên bài báo trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 14, in đậm, căn giữa.
6. Tên tác giả (không ghi học hàm, học vị), font Arial, cỡ chữ 10, in đậm, căn lề phải; cơ quan công tác của các tác giả, font Arial, cỡ chữ 9, in nghiêng, căn lề phải.
7. Chữ "Tóm tắt" in đậm, font Arial, cỡ chữ 10; Nội dung tóm tắt của bài báo không quá 10 dòng, trình bày bằng hai ngôn ngữ (tiếng Việt và tiếng Anh), font Arial, cỡ chữ 10, in thường.
8. Chữ "Từ khóa" in đậm, nghiêng, font Arial, cỡ chữ 10; Có từ 03÷05 từ khóa, font Arial, cỡ chữ 10, in nghiêng, ngăn cách nhau bởi dấu chấm phẩy, cuối cùng là dấu chấm.
9. Nội dung bài báo viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Việt: Tiêu đề tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Tóm tắt tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Từ khóa tiếng Việt trước, tiếng Anh sau; Nếu là bài báo viết bằng tiếng Anh: Tiêu đề tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Tóm tắt tiếng Anh trước, tiếng Việt sau; Từ khóa tiếng Anh trước, tiếng Việt sau.
10. Bài báo được đánh máy trên khổ giấy A4 (21 × 29,7cm) có độ dài không quá 8 trang, font Arial, cỡ chữ 10, giãn dòng At least 12pt, Before 3pt, After 3pt; căn lề trên 2.5cm, dưới 2.5cm, trái 3cm, phải 2cm; hình vẽ phải rõ ràng, đủ nét và được định dạng dưới dạng file ảnh (*.jpg); Phương trình, công thức phải soạn thảo bằng Mathtype hoặc Equation; Phần nội dung bài báo được chia thành 02 cột, khoảng cách cột là 1cm; Trong trường hợp hình vẽ, hình ảnh có kích thước lớn, bảng biểu có độ rộng lớn hoặc công thức, phương trình dài thì cho phép trình bày dưới dạng 01 cột.
11. Tài liệu tham khảo được sắp xếp theo thứ tự tài liệu được trích dẫn trong bài báo.
 - Nếu là sách/luận án: Tên tác giả (năm), Tên sách/luận án/luận văn, Nhà xuất bản/Trường/Viện, lần xuất bản/tái bản.
 - Nếu là bài báo/báo cáo khoa học: Tên tác giả (năm), Tên bài báo/báo cáo, Tạp chí/Hội nghị/Hội thảo, Tập/Kỷ yếu, số, trang.
 - Nếu là trang web: Phải trích dẫn đầy đủ tên website và đường link, ngày cập nhật.
12. Định dạng mẫu bài báo tham khảo tại địa chỉ http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/news/detail/198/format_paper
Bài báo sau khi xuất bản sẽ được công bố trên <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>.

THÔNG TIN LIÊN HỆ:

Ban Biên tập Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ

Phòng 203, Tầng 2, Nhà B1, Trường Đại học Sao Đỏ.

Địa chỉ: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn>

Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn

Tạp chí Nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Sao Đỏ, Số 2 (85) 2024



BỘ CÔNG THƯƠNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

Địa chỉ:

- Số 1: Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- Số 2: Số 72, đường Nguyễn Thái Học, phường Thái Học, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.
- Điện thoại: (0220) 3882 269 Fax: (0220) 3882 921 Website: <http://saodo.edu.vn> Email: info@saodo.edu.vn

P. ISSN 1859-4190
E. ISSN 2815-553X

Số 2 (85)
2024

Địa chỉ Tòa soạn:

Trường Đại học Sao Đỏ.

Số 76, Nguyễn Thị Duệ, Thái Học 2, phường Sao Đỏ, thành phố Chí Linh, tỉnh Hải Dương.

Điện thoại: (0220) 3587213, Fax: (0220) 3882 921, Hotline: 0912 107858/0936 847980.

Website: <http://tapchikhcn.saodo.edu.vn/>Email: tapchikhcn@saodo.edu.vn.

Giấy phép xuất bản số: 620/GP-BTTTT ngày 17/9/2021 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
In 2.000 bản, khổ 21 × 29,7cm, tại Công ty TNHH in Tre Xanh, cấp ngày 17/02/2011.