

## THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Thông tin chung

- Tên đề tài: **Nghiên cứu chế tạo bề mặt chức năng theo cách tiếp cận SLIPS/Superhydrophobic.**
- Mã số: 2023-TNA-04
- Chủ nhiệm đề tài: PGS.TS. Vũ Thị Hồng Hạnh
- Tổ chức chủ trì: Đại học Thái Nguyên
- Thời gian thực hiện: 24 tháng (từ tháng 1/2023 đến tháng 12/2024).

### 2. Mục tiêu:

- Làm rõ được bản chất của hiện tượng băng tuyết trên bề mặt vật liệu, đề xuất giải pháp kiểm soát việc hình thành tinh thể băng tuyết;
- Chế tạo được bề mặt chức năng SLIPS/Superhydrophobic trên nhôm hoặc polymer nhằm phòng chống sự hình thành băng tuyết.

### 3. Tính mới và tính sáng tạo:

- Đề xuất được giải pháp kiểm soát việc hình thành tinh thể băng tuyết;
- Đã tối ưu được quy trình chế tạo bề mặt chức năng SLIPS/Superhydrophobic trên nhôm hoặc polymer định hướng phòng chống băng tuyết.

### 4. Kết quả nghiên cứu:

- Đã làm rõ được bản chất của hiện tượng băng tuyết trên bề mặt vật liệu, đề xuất giải pháp kiểm soát việc hình thành tinh thể băng tuyết;
- Đã chế tạo được bề mặt chức năng SLIPS/Superhydrophobic trên nhôm hoặc polymer nhằm phòng chống sự hình thành băng tuyết.

### 5. Sản phẩm:

#### 5.1. Sản phẩm khoa học (nêu rõ thông tin tên bài báo, tên sách, tác giả, thông tin xuất bản...)

- 02 Bài báo quốc tế được đăng (hoặc nhận đăng) trên tạp chí khoa học có trong chỉ mục trích dẫn của WoS (Q1 hoặc Q2).
  - Anti-corrosion and icephobic approach on rose leaf biomimetic surface. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology Adv. Nat. Sci.: Nanosci. Nanotechnol.* 14 (2023) 045011 (6pp)
  - Ice repellency investigation and proposed free energy approach for nucleation inhibition. *Journal of Adhesion Science and Technology* <https://doi.org/10.1080/01694243.2024.2401609>
- 01 Bài báo được đăng trên tạp chí khoa học trong nước được HĐGSNN tính  $\geq 0.75$ .

- CONTROLLING THE SURFACE MORPHOLOGY FOR WATER COLLECTING FROM THE AIR. *TNU Journal of Science and Technology* 228(10): 73 - 78

- Bài báo đăng trên kỉ yếu hội nghị quốc gia, quốc tế:

- Superhydrophobic and Slipperiness Incorporated on Functional Surface for Anti-Icing and Self-Repellency. *The 13<sup>th</sup> National Conference on Solid State Physics and Materials Science*

### **5.2. Sản phẩm đào tạo** (nêu rõ tên đề tài, tên học viên, sinh viên, thời gian nghiệm thu)

Đào tạo 01 thạc sĩ (luận văn theo hướng nghiên cứu của đề tài và được bảo vệ thành công). Học viên: Bùi Thị Trang. QĐ công nhận hướng dẫn số 1478/QĐ-ĐHSP ngày 22 tháng 6 năm 2022.

### **5.3. Sản phẩm ứng dụng:**

- Quy trình chế tạo bề mặt chống đóng băng dựa trên nguyên lý SLIPS/Superhydrophobic;
- 03 mẫu bề mặt chức năng SLIPS/Superhydrophobic trên Al hoặc Polymer (kích thước dài 5cm x rộng 5cm x dày 0.2 cm), được kiểm nghiệm trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Ngày tháng 11 năm 2024

**Chủ nhiệm đề tài**

**PGS.TS. Vũ Thị Hồng Hạnh**

## RESEARCH INFORMATION

### 1. General Information

- Grant name: **Investigation and Fabrication of Functional Surfaces Based on SLIP/Superhydrophobic Method**
- Code: 2023-TNA-04
- Principle Investigator: Vu Thi Hong Hanh, Ph.D, Assoc.Prof
- Organization: Thai Nguyen University
- Duration: 24 months (from January 2023 to December 2024).

### 2. Objects:

- Clarify the nature of the ice phenomenon on the surface of materials, propose solutions to control the formation of ice crystals;
- Fabricate SLIPS/Superhydrophobic functional surfaces on aluminum or polymer to prevent ice formation.

### 3. Novelty and Creativity:

- Proposed solutions to control the formation of ice crystals;
- Optimized the process of manufacturing SLIPS/Superhydrophobic functional surfaces on aluminum or oriented polymers to prevent ice.

### 4. Results:

- The nature of the ice phenomenon on the surface of materials has been clarified, and solutions to control the formation of ice crystals have been proposed;
- SLIPS/Superhydrophobic functional surfaces have been fabricated on aluminum or polymer to prevent the formation of ice.

### 5. Products:

#### 5.1. Scientific products (clearly state the article title, book title, author, publication information...)

- 02 International articles published in scientific journals listed in the WoS citation index (Q2).
  - Anti-corrosion and icephobic approach on rose leaf biomimetic surface. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology Adv. Nat. Sci.: Nanosci. Nanotechnol.* 14 (2023) 045011 (6pp)
  - Ice repellency investigation and proposed free energy approach for nucleation inhibition. *Journal of Adhesion Science and Technology* <https://doi.org/10.1080/01694243.2024.2401609>

- 01 Article published in a domestic scientific journal is calculated by the National Council of Professorship (higher than 0.75).

- CONTROLLING THE SURFACE MORPHOLOGY FOR WATER COLLECTING FROM THE AIR. *TNU Journal of Science and Technology* 228(10): 73 - 78

- Article published in national and international conference proceedings:

- Superhydrophobic and Slipperiness Incorporated on Functional Surface for Anti-Icing and Self-Repellency. *The 13<sup>th</sup> National Conference on Solid State Physics and Materials Science*

### **5.2. Training products (clearly state topic name, student name, acceptance time)**

Training 01 master (thesis following the research direction of the topic and successfully defended). Student: Bui Thi Trang. Decision on recognition of guidance No. 1478/QD-DHSP dated June 22, 2022.

### **5.3. Application products:**

- Process of manufacturing anti-icing surface based on SLIPS/Superhydrophobic principle;
- 03 samples of SLIPS/Superhydrophobic functional surface on Al or Polymer (size 5cm long x 5cm wide x 0.2 cm thick), tested under laboratory conditions.

*November 2024*

**Principle Investigator**

**Assoc. Prof. Dr Vu Thi Hong Hanh**