

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 02 tháng 12 năm 2025

BÁO CÁO KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

I. Thông tin chung về nhiệm vụ:

1. Tên nhiệm vụ, mã số: *Nghiên cứu chế tạo cảm biến khí CO₂ trên nguyên lý hấp thụ hồng ngoại tích hợp vật liệu biến hóa ứng dụng cho nuôi trồng nấm ăn trong nông nghiệp công nghệ cao*, Mã số: DTĐLCN.18/23.

Thuộc:

- Chương trình (tên, mã số chương trình): Chương trình phát triển vật lý giai đoạn 2021-2025

- Khác (ghi cụ thể): Đề tài nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

- Tích hợp thành công vật liệu biến hóa vào nguồn phát hồng ngoại dải rộng để chế tạo được linh kiện phát bức xạ hồng ngoại dải hẹp MIRS (Metamaterial Infrared Sources) ở vùng bước sóng hấp thụ đặc trưng của khí CO₂;
- Chế tạo thành công cảm biến khí CO₂ hấp thụ hồng ngoại sử dụng linh kiện MIRS chế tạo được;
- Chế tạo thành công hệ thiết bị giám sát, điều khiển nồng độ khí CO₂ cho cơ sở thực tế nuôi trồng nấm ăn trong nông nghiệp công nghệ cao.

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ: PGS. TS. Bùi Xuân Khuyến

4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Viện Khoa học vật liệu

5. Tổng kinh phí thực hiện: 6.350 triệu đồng.

Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 6.350 triệu đồng.

Kinh phí từ nguồn khác: 0 triệu đồng.

6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:

Bắt đầu: 12/01/2023

Kết thúc: 31/12/2025

Thời gian thực hiện theo văn bản điều chỉnh của cơ quan có thẩm quyền (nếu có):

Không



7. Danh sách thành viên chính thực hiện nhiệm vụ nêu trên gồm:

TT	Họ và tên, học hàm học vị	Chức danh thực hiện đề tài	Tổ chức công tác
1	PGS.TS. Bùi Xuân Khuyển	Chủ nhiệm đề tài	Viện Khoa học vật liệu
2	TS. Giang Hồng Thái	Thư ký khoa học	Viện Khoa học vật liệu
3	GS.TS. Nguyễn Thanh Tùng	Thành viên chính	Viện Khoa học vật liệu
4	TS. Bùi Sơn Tùng	Thành viên chính	Viện Khoa học vật liệu
5	TS. Đỗ Khánh Tùng	Thành viên chính	Viện Khoa học vật liệu
6	TS. Bùi Thị Hoa	Thành viên chính	Viện Khoa học vật liệu
7	TS. Hồ Trường Giang	Thành viên chính	Viện Khoa học vật liệu
8	TS. Phạm Chí Hòa	Thành viên chính	Quỹ đổi mới công nghệ Quốc gia
9	ThS. Phạm Quang Ngân	Thành viên chính	Viện Khoa học vật liệu
10	ThS. Lê Ngọc Thành Vinh	Thành viên chính	Viện Khoa học vật liệu

Ngoài ra, các cán bộ tham gia thực hiện đề tài bao gồm:

STT	Họ và tên, học hàm học vị	Đơn vị công tác
1.	KS. Lê Hồng Vinh	Công ty TNHH MTV sản xuất nấm công nghệ cao, Đắc-Nông
2.	KS. Quách Duy Tú	Công ty Cổ phần Đầu tư và Phát triển KZTEK
3.	TS. Vũ Thị Hồng Hạnh	Trường ĐHSP Thái Nguyên
4.	TS. Đỗ Thùy Chi	Trường ĐHSP Thái Nguyên
5.	TS. Nguyễn Trường Giang	Trường ĐH Giao thông vận tải
6.	TS. Vũ Thị Kim Oanh	Viện Vật lý
7.	ThS. Nguyễn Thị Mai	Viện Khoa học vật liệu
8.	ThS. Nguyễn Ngọc Khải	Trường ĐH Hàng Hải
9.	ThS. Phạm Đình Tuấn	Trường ĐH Công nghệ, ĐH Quốc gia Hà Nội
10.	TS. Hoàng Thị Hiến	Trường ĐH SPKT Hưng Yên
11.	TS. Nguyễn Hoàng Tùng	Viện Khoa học vật liệu
12.	ThS. Phạm Duy Tân	Binh chủng Tăng thiết giáp
13.	ThS. Dương Thị Hà	Trường ĐHSP Thái Nguyên
14.	TS. Đỗ Thị Anh Thư	Viện Khoa học vật liệu
15.	CN. Trương Mỹ Hạnh	Viện Khoa học vật liệu
16.	TS. Nguyễn Trọng Thành	Viện Khoa học vật liệu
17.	ThS. Đoàn Tuấn Anh	Viện Khoa học vật liệu
18.	ThS. Lê Thị Hồng Hiệp	Trường ĐH Phòng cháy chữa cháy
19.	ThS. Lê Văn Long	Trung Tâm Nhiệt đới Việt-Nga
20.	ThS. Mẫn Hoài Nam	Viện Khoa học vật liệu
21.	TS. Phạm Thanh Sơn	Viện Khoa học vật liệu
22.	TS. Nguyễn Thị Hiền	Trường ĐH Khoa học - ĐH Thái Nguyên

II. Nội dung tự đánh giá về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

1. Về sản phẩm khoa học:

1.1. Danh mục sản phẩm đã hoàn thành:

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không	Xuất sắc	Đạt	Không	Xuất sắc	Đạt	Không
1.	Linh kiện MIRS phát bức xạ hồng ngoại dải hẹp		x			x			x	
2.	Cảm biến khí CO ₂ hấp thụ hồng ngoại sử dụng linh kiện MIRS		x			x			x	
3.	Hệ thiết bị giám sát, điều khiển nồng độ khí CO ₂ (sử dụng cảm biến đã chế tạo) dựa trên nền tảng IoT, triển khai ứng dụng trong một cơ sở nuôi trồng nấm ăn		x			x			x	
4.	Quy trình công nghệ chế tạo vật liệu biến hóa hoạt động ở vùng hồng ngoại từ 2 – 6 μm		x			x			x	
5.	Quy trình công nghệ chế tạo linh kiện phát bức xạ hồng ngoại dải hẹp MIRS		x			x			x	
6.	Quy trình công nghệ chế tạo cảm biến khí CO ₂ hấp thụ hồng ngoại sử dụng linh kiện MIRS		x			x			x	
7.	Quy trình công nghệ giám sát, điều khiển nồng độ khí CO ₂ cho nuôi trồng nấm ăn trong nông nghiệp công nghệ cao		x			x			x	
8.	Bộ tài liệu hướng dẫn kỹ thuật cho hệ thiết bị giám sát và điều khiển nồng độ khí CO ₂ cho nuôi trồng nấm ăn		x			x			x	
9.	Phần mềm cho hệ giám sát và điều khiển nồng độ khí CO ₂ cho nuôi trồng nấm ăn		x			x			x	
10.	Báo cáo đánh giá, kiểm định linh kiện, cảm biến, thiết bị chế tạo được bởi một đơn vị độc lập cùng lĩnh vực đủ năng lực		x			x			x	

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không	Xuất sắc	Đạt	Không	Xuất sắc	Đạt	Không
11.	Báo cáo thử nghiệm hệ thiết bị chế tạo được tại một cơ sở nuôi trồng nấm ăn trong thời gian từ 03 tháng trở lên		x			x			x	
12.	Công bố quốc tế		x			x			x	
13.	Công bố trong nước		x			x			x	
14.	Kỷ yếu/Báo cáo Hội thảo		x			x			x	
15.	Hỗ trợ đào tạo Tiến sĩ		x			x			x	
16.	Đào tạo Thạc sỹ		x			x			x	
17.	Đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ		x			x			x	

1.2. Danh mục sản phẩm khoa học dự kiến ứng dụng, chuyển giao (nếu có):

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian dự kiến ứng dụng	Cơ quan dự kiến ứng dụng	Ghi chú
1	Hệ thiết bị giám sát, điều khiển nồng độ khí CO ₂ (sử dụng cảm biến đã chế tạo) dựa trên nền tảng IoT, triển khai ứng dụng trong một cơ sở nuôi trồng nấm ăn	Từ tháng 1/2026	Công ty TNHH MTV Sản xuất nấm công nghệ cao – Lâm Đồng	Tổ chức phối hợp chính thức hiện đề tài

1.3. Danh mục sản phẩm khoa học đã được ứng dụng (nếu có): Không

2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:

Đề tài đã thực hiện nghiên cứu và đạt được một số kết quả về vật liệu biến hóa (MM) để tích hợp vào cảm biến hấp thụ hồng ngoại không tán sắc (NDIR), như sau:

- Đã thực hiện mô phỏng một số cấu trúc vật liệu biến hóa metamaterials (MM) tương tác vùng hồng ngoại (4,26 μm), hướng đến ứng dụng trong cảm biến đo khí CO₂ theo nguyên lý hấp thụ hồng ngoại.

- Đã chế tạo lớp vật liệu MM với ô cơ sở dạng đĩa tròn và đĩa elip cho làm gương phản xạ điều khiển bức xạ hồng ngoại vùng 4,26 μm .

- Tích hợp thành công vật liệu biến hóa vào nguồn vi nhiệt phát hồng ngoại dải rộng để tạo ra linh kiện phát bức xạ hồng ngoại dải hẹp (MIRS) ở 4,26 μm vùng bước

sóng hấp thụ đặc trưng của khí CO₂ áp dụng trong cảm biến hấp thụ hồng ngoại không tán sắc (NDIR) với lớp MM theo cấu hình phản xạ cho điều khiển hồng ngoại.

- Chế tạo thành công cảm biến NDIR-MM và thiết bị đo khí CO₂ dải đo 0-10000 ppm, đáp ứng được việc tích hợp vào hệ thống IoT áp dụng cho nuôi trồng nấm;

- Chế tạo thành công hệ thiết bị IoT cho giám sát, điều khiển tham số môi trường (khí CO₂, nhiệt độ và độ ẩm) cho thử nghiệm tại một cơ sở thực tế nuôi trồng nấm ăn, tập trung vào loại nấm đùi gà, tại cơ sở là Công ty THHH MTV sản xuất nấm công nghệ cao, Khu công nghiệp Tâm Thắng, xã Cư-Jút, tỉnh Lâm Đồng.

3. Về hiệu quả về kinh tế và xã hội của nhiệm vụ:

Các kết quả đạt được của đề tài bước đầu cho thấy tiềm năng lớn về nghiên cứu triển khai chế tạo từ vật liệu, linh kiện và thiết bị, từ đó áp dụng vào thực tế trong lĩnh vực trồng nấm ăn. Ngoài ra, kết quả của đề tài cũng mở ra hướng ứng dụng khác cho lĩnh vực nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp chính xác.

III. Tự đánh giá, xếp loại kết quả thực hiện nhiệm vụ

1. Về tiến độ thực hiện: (đánh dấu ✓ vào ô tương ứng):

- Nộp hồ sơ đúng hạn

☒

- Nộp chậm từ trên 30 ngày đến 06 tháng

☐

- Nộp hồ sơ chậm trên 06 tháng

☐

2. Về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

- Xuất sắc

☐

- Đạt

☒

- Không đạt

☐

Giải thích lý do: Đề tài đã thực hiện và giao nộp đúng, đủ các sản phẩm đã đăng ký (về chủng loại, số lượng, và chất lượng) và có một số sản phẩm vượt mức về số lượng so với đặt hàng (03 báo cáo trong kỷ yếu hội thảo và 02 Thạc sĩ).

Cam đoan nội dung của Báo cáo là trung thực; Chủ nhiệm và các thành viên tham gia thực hiện nhiệm vụ không sử dụng kết quả nghiên cứu của người khác trái với quy định của pháp luật.

CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ
(Học hàm, học vị, Họ, tên và chữ ký)

PGS.TS. Bùi Xuân Khuyển

THỦ TRƯỞNG
TỔ CHỨC CHỦ TRÌ NHIỆM VỤ
(Họ, tên, chữ ký và đóng dấu)



PHÓ VIỆN TRƯỞNG

Nguyễn Thanh Tùng