

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

Hà Nội, ngày 20 tháng 11 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 phát triển thiết bị Lab on a Chip (LoC) phát hiện và định lượng nhanh tế bào ung thư phổi dựa trên phức hệ aptamer - hạt nano từ tính và cấu trúc cảm biến trở kháng, ứng dụng cho các thiết bị chăm sóc tại chỗ (Point-of-Care) tiên tiến, nhằm hỗ trợ sàng lọc và chuẩn đoán sớm ung thư phổi.

Mã số: ĐTĐL.CN-40/23

Thuộc:

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

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

- Xây dựng được quy trình cố định hạt nano đa chức năng từ tính trên tế bào ung thư phổi sử dụng hệ phức hợp aptamer hạt nano từ tính;
- Thiết kế và chế tạo thành công thiết bị LoC sử dụng nền tảng chip vi lưu tích hợp hệ thống tách lọc từ tính đặc hiệu tự động và cảm biến định lượng tế bào ung thư phổi trong dòng chảy;
- Triển khai thử nghiệm, đánh giá hiệu quả thiết bị LoC chế tạo được trên mẫu thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và thử nghiệm có phối hợp với một số cơ sở khám chữa bệnh ung thư phổi trong nước.

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ: GS.TS. Chủ Đức Trình

4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Trường đại học Công nghệ, ĐHQGHN

5. Tổng kinh phí thực hiện: 6.800 triệu đồng.

Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 6.800 triệu đồng.

Kinh phí từ nguồn khác: 0 triệu đồng.

6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:

Bắt đầu: tháng 1 năm 2023

Kết thúc: tháng 12 năm 2025



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

TT	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Cơ quan công tác
1	Chử Đức Trình	Giáo sư, Tiến sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
2	Đỗ Quang Lộc	Tiến sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
3	Lê Ngọc Thành	Giáo sư, Tiến sĩ, Bác sĩ	Trường Đại học Y Dược - Đại học Quốc gia Hà Nội
4	Vũ Thị Thơm	Phó giáo sư, Tiến sĩ	Trường Đại học Y Dược - Đại học Quốc gia Hà Nội
5	Nguyễn Công Hựu	Tiến sĩ, Bác sĩ	Bệnh viện E, Bộ Y tế
6	Lê Thành Trung	Thạc sĩ, Bác sĩ	Bệnh viện E, Bộ Y tế
7	Nguyễn Trần Thủy	Tiến sĩ, Bác sĩ	Bệnh viện E, Bộ Y tế
8	Bùi Thanh Tùng	Phó giáo sư, Tiến sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
9	Phan Hoàng Anh	Thạc sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
10	Nguyễn Đăng Phú	Tiến sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
11	Nguyễn Thị Thanh Vân	Tiến sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
12	Trần Thị Thúy Hà	Tiến sĩ	Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông
13	Đặng Đình Tiếp	Tiến sĩ	Viện Điện tử, Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự
14	Nguyễn Cảnh Việt	Thạc sĩ	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội
15	Nguyễn Minh Hiếu	Tiến sĩ	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội

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

Số TT	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Cơ quan công tác
1.	Trần Văn Ngọc	Tiến sĩ	Phòng Phòng chống cháy nổ-cứu sập/Cục Cứu hộ-Cứu nạn
2.	Nguyễn Thu Hằng	Thạc sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội

Số TT	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Cơ quan công tác
3.	Hoàng Bảo Anh	Thạc sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội
4.	Trần Như Chí	Tiến sĩ	Trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội

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 đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
1.	10 Chip vi lưu sinh học LoC tách lọc và phân tích tế bào ung thư phổi		x			x			x	
2.	03 Hệ thiết bị hoàn chỉnh sử dụng chip LoC tích hợp các module tách lọc từ tính tự động và module cảm biến trở kháng, phát hiện và phân tích tế bào ung thư phổi		x			x			x	
3.	01 Quy trình chế tạo cấu trúc chip vi lưu tích hợp vi điện cực cảm biến		x			x			x	
4.	01 Quy trình chức năng hóa bề mặt hạt nano từ tính và cố định hạt nano từ tính trên tế bào ung thư phổi bằng aptamer		x			x			x	
5.	01 Báo cáo thử nghiệm thiết bị LoC chế tạo được trên mẫu thử nghiệm trong phòng thí nghiệm và thử nghiệm có phối hợp với một số cơ sở khám chữa bệnh ung thư phổi trong nước		x			x			x	
6.	01 Báo cáo đánh giá, kiểm định 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 đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
7.	01 Bộ tài liệu thiết kế mạch điện tử điều khiển, xử lý tín hiệu và hiển thị		x			x			x	
8.	05 bài báo tạp chí quốc tế ISI Q1, Q2	x			x			x		
9.	03 bài báo trong nước		x			x			x	
10.	01 bài báo tạp chí quốc tế khác	x			x			x		
11.	05 báo cáo khoa học tại Hội nghị Quốc tế	x			x			x		
12.	01 đăng ký bảo hộ quyền sở hữu trí tuệ được chấp nhận đơn hợp lệ.		x			x			x	
13.	Hỗ trợ đào tạo 02 Tiến sĩ		x			x			x	
14.	Hỗ trợ đào tạo 03 Thạc sĩ	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				

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

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian ứng dụng	Tên cơ quan ứng dụng	Ghi chú
1				

2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:

Đóng góp mới quan trọng nhất của nhiệm vụ là việc thiết kế và chế tạo thành công hệ thống Lab-on-a-Chip (LoC) tích hợp hoàn chỉnh đa chức năng trên một nền tảng vi lưu duy nhất. Khác với các nghiên cứu trước đây thường chỉ tập trung vào từng chức năng riêng lẻ, hệ thống này tích hợp đồng bộ quy trình từ tách lọc, làm giàu đến phát hiện, định lượng và đóng gói tế bào. Thiết bị kết hợp giữa cơ chế nhận diện sinh học đặc hiệu thông qua phức hệ aptamer – hạt nano từ tính với các thao tác vật lý chính xác bằng từ trường, điện trường và cảm biến trở kháng vi mô, cho phép thực hiện quy trình phân tích tế bào

ung thư phổi. Cách tiếp cận hệ thống này cho phép thay thế các quy trình xét nghiệm thủ công, phức tạp và tốn thời gian hiện nay bằng một quy trình tự động hóa, giúp giảm thiểu sai số do thao tác của con người, rút ngắn đáng kể thời gian phân tích và đảm bảo tính toàn vẹn của mẫu sinh học.

Về mặt ứng dụng, nhiệm vụ đã tạo ra một nền tảng thiết bị hoàn chỉnh, nhỏ gọn, tiệm cận với các tiêu chuẩn của thiết bị chăm sóc sức khỏe tại chỗ (Point-of-Care - PoC) hiện đại. Sự thành công trong việc tích hợp đồng bộ các kỹ thuật phức tạp lên một vi chip nhỏ gọn không chỉ khẳng định năng lực làm chủ công nghệ chế tạo vi lưu của nhóm nghiên cứu mà còn mở ra hướng đi mới cho việc phát triển các thiết bị chẩn đoán ung thư sớm với chi phí thấp, độ chính xác cao và khả năng triển khai rộng rãi tại các cơ sở y tế tuyến dưới.

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

Ung thư đang là một trong những vấn đề có tác động rất lớn đến đời sống xã hội hiện nay. Việc phát hiện định lượng tế bào CTCs ung thư phổi trong các mẫu sinh thiết lỏng cho phép chẩn đoán, phát hiện sớm, tiên lượng và điều trị căn bệnh ung thư cho bệnh nhân. Việc nghiên cứu, thiết kế và chế tạo thiết bị Lab-on-a-Chip cho phép thực hiện làm chủ công nghệ, chủ động trong triển khai các công nghệ, kỹ thuật lõi của các thiết bị phân lập và phát hiện tế bào CTCs. Việc chủ động công nghệ này cho phép thực hiện sản xuất và phát triển trực tiếp trong nước, không phụ thuộc vào các yếu tố nước ngoài.

Ngoài ra, việc phát triển và ứng dụng hệ thống này còn có tác động xã hội tích cực, như giảm thiểu áp lực cho các cơ sở y tế và giảm chi phí chẩn đoán cho bệnh nhân. Việc phát hiện sớm và chính xác sẽ giúp bệnh nhân nhận được điều trị kịp thời, góp phần giảm gánh nặng cho gia đình và xã hội. Hệ thống này cũng có thể mở ra cơ hội cho việc tạo ra các sản phẩm nghiên cứu, thúc đẩy sự phát triển kinh tế và công nghệ trong lĩnh vực y tế tại Việt Nam.

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: Nhiệm vụ được triển khai thực hiện đúng tiến độ yêu cầu. Số lượng, chất lượng của các sản phẩm đều ở mức đạt hoặc vượt so với đăng ký thuyết minh và hợp đồng đã ký.

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)



GS.TS. Chử Đức Trình

THỦ TRƯỞNG
TỔ CHỨC CHỦ TRÌ NHIỆM VỤ

(Họ, tên, chữ ký và đóng dấu)



Nguyễn Thu Hương

