

# CÔNG NGHỆ DART - TOFMS MỘT BƯỚC ĐI MỚI TRONG GIÁM ĐỊNH GỖ TẠI VIỆT NAM

**Võ Đại Hải<sup>1</sup>, Nguyễn Bảo Ngọc<sup>2</sup>, Bùi Duy Ngọc<sup>2</sup>, Nguyễn Đức Thành<sup>2</sup>,  
Nguyễn Tử Kim<sup>2</sup>, Hoàng Nguyễn Việt Hoa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam*

<sup>2</sup>*Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng*

## TÓM TẮT

Việt Nam đang phấn đấu trở thành một trong những trung tâm chế biến gỗ xuất khẩu hàng đầu thế giới. Mục tiêu giá trị xuất khẩu đồ gỗ và lâm sản đến năm 2025 đạt 18 - 20 tỷ USD, đến năm 2030 đạt 23 - 25 tỷ USD. Để đạt được mục tiêu này, cần xây dựng và vận hành Hệ thống đảm bảo gỗ hợp pháp của Việt Nam phù hợp với các cam kết và thỏa thuận quốc tế, qua đó đảm bảo rằng 100% nguyên liệu gỗ sử dụng trong toàn bộ các chuỗi giá trị là hợp pháp. Xuất phát từ vấn đề đó, Cục Lâm nghiệp Hoa Kỳ đã đồng ý đầu tư cho Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam công nghệ giám định gỗ bằng phương pháp phân tích trực tiếp phổ khối trong thời gian thực, thời gian bay (DART-TOFMS). Công nghệ hiện đại cho kết quả nhanh với độ chính xác cao giúp các lực lượng thực thi pháp luật nhanh chóng phát hiện, xử lý kịp thời các trường hợp buôn bán, vận chuyển gỗ trái pháp luật và tăng cường kiểm soát gỗ bất hợp pháp ở trong nước và trong thương mại gỗ quốc tế hướng tới chuỗi cung ứng gỗ minh bạch, có trách nhiệm và bền vững. Ngoài ra, với ưu điểm vượt trội của công nghệ giám định gỗ DART-TOFMS sẽ giúp doanh nghiệp xuất nhập khẩu tiết kiệm đáng kể các chi phí liên quan đến logistic.

**Từ khóa:** Phổ khối, thời gian thực, thời gian bay, Logistic, giám định gỗ

## DART - TOFMS TECHNOLOGY A NEW STEP FOR WOOD IDENTIFICATION IN VIETNAM

**Vo Dai Hai<sup>1</sup>, Nguyen Bao Ngoc<sup>2</sup>, Bui Duy Ngoc<sup>2</sup>, Nguyen Duc Thanh<sup>2</sup>,  
Nguyen Tu Kim<sup>2</sup>, Hoang Nguyen Viet Hoa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Vietnamese Academy of Forest Sciences*

<sup>2</sup>*Forest Industry Research Institute*

## SUMMARY

Vietnam has been striving to be one of the world's leading processing centers of export timber. Vietnam's wood and wooden product exports are expected to reach 18 - 20 billion USD by 2025 and 23 - 25 billion USD by 2030. To achieve this goal, it is necessary to establish and implement the Vietnam Timber Legality Assurance System in accordance with international commitments and agreements, thereby ensuring that 100% of the wood materials are legally sourced and traded throughout the entire value chain. Stemming from that issue, the US Forest Service has agreed to donate to Vietnamese Academy of Forest Sciences a mass spectrometry equipment (AccuTOF mass spectrometer) for the identification of wood using DART- TOFMS technology (Direct Analysis in Real Time - Time of Flight Mass Spectrometry). The state-of-the-art technology produces results quickly with high accuracy. This helps the law enforcement agencies to detect and promptly handle cases of illegal timber trade and transportation towards a transparent, responsible and sustainable timber supply chain. In addition, with the outstanding advantages of DART-TOFMS technology, it definitely helps wood import and export enterprises save significant costs in relation to logistics.

**Keywords:** Mass spectrometry, direct analysis in real time, time of flight mass spectrometry, Logistic, wood identification.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm qua, ngành công nghiệp chế biến gỗ đã có những đóng góp quan trọng cho phát triển kinh tế của Việt Nam nói chung và của ngành lâm nghiệp nói riêng với tốc độ xuất khẩu tăng trưởng cao, bình quân đạt trên 15%/năm. Tổng giá trị kim ngạch xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ năm 2017 đạt trên 7,7 tỷ USD, về đích trước 3 năm so với chỉ tiêu của Chiến lược phát triển lâm nghiệp Việt Nam, giai đoạn 2006 - 2020. Năm 2022 mặc dù bị ảnh hưởng của đại dịch Covid-19 và cuộc chiến giữa Nga - Ukraine, kim ngạch xuất khẩu gỗ và sản phẩm gỗ (G & SPG) của Việt Nam vẫn đạt 15,67 tỷ USD, tăng 10,9% so với năm 2021 (VIFOREST, FPA Bình Định, HAWA, BIFA, DOWA và Tổ chức Forest Trends, 2023). G & SPG của Việt Nam xuất khẩu đến trên 160 quốc gia và vùng lãnh thổ, đứng đầu khu vực Đông Nam Á, thứ 2 châu Á và thứ 5 trên thế giới; chiếm khoảng 6,9% thị phần gỗ và sản phẩm gỗ toàn cầu (VIFOREST *et al.*, 2022). Chế biến gỗ hiện đang là 1 trong 10 ngành mang lại nguồn thu lớn nhất từ xuất khẩu và có đóng góp đáng kể vào GDP cả nước. Để có được thành tựu to lớn này, nhiều cơ chế chính sách mới ở tầm quốc gia và quốc tế đã được ban hành nhằm thúc đẩy ngành gỗ đi theo hướng bền vững. Bên cạnh đó, việc kiểm soát chuỗi cung, đặc biệt ở khâu gỗ nguyên liệu đầu vào cũng còn nhiều hạn chế.

Chỉ thị 08/CT-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 28 tháng 3 năm 2019 đã nêu rõ mục tiêu phát triển ngành công nghiệp chế biến gỗ và lâm sản ngoài gỗ bền vững, hiệu quả, hiện đại trên cơ sở hội nhập sâu vào thị trường khu vực và toàn cầu, trở thành một ngành kinh tế mũi nhọn trong sản xuất và xuất khẩu của Việt Nam trong 10 năm tới, trong đó vấn đề sử dụng nguyên liệu gỗ hợp pháp là một trong những nhiệm vụ rất quan trọng để phát triển thị trường xuất khẩu gỗ và lâm sản ngoài gỗ.

Việt Nam và Liên minh châu Âu (EU) đã ký Hiệp định Đối tác Tự nguyện về Thực thi Luật Lâm nghiệp, Quản trị và Thương mại lâm sản (VPA/FLEGT) và có hiệu lực từ ngày 01/6/2019. Đây là hiệp định thương mại ràng buộc về mặt pháp lý nhằm cải thiện quản trị rừng và thúc đẩy thương mại gỗ và sản phẩm gỗ hợp pháp xuất khẩu từ Việt Nam sang thị trường châu Âu. Ngành sản xuất đồ nội thất của chúng ta sẽ đối mặt với yêu cầu cao của thị trường quốc tế về việc chứng minh tính hợp pháp của gỗ và phát triển bền vững. Ngày 01/9/2020, Chính phủ đã có Nghị định 102/2020/NĐ-CP Quy định Hệ thống đảm bảo gỗ hợp pháp Việt Nam nhằm nội luật hóa các điều khoản đã ký kết trong hiệp định nêu trên. Sau chủ trương đóng cửa rừng tự nhiên của Chính phủ (Quyết định 2242/TTg, 2014), phát triển rừng trồng trở thành một lựa chọn tất yếu trong việc thúc đẩy ngành kinh tế lâm nghiệp phát triển bền vững. Việt Nam hiện có 4,39 triệu ha rừng trồng (QĐ 1558/QĐ-BNN-TCLN, 2021), đáp ứng 80% nguồn nguyên liệu công nghiệp chế biến gỗ, nhưng chỉ cung cấp được 49% nhu cầu về gỗ tròn. Để đảm bảo nguồn nguyên liệu cho sản xuất đồ gỗ tại Việt Nam, đáp ứng yêu cầu tiêu thụ nội địa và xuất khẩu thì mỗi năm Việt Nam nhập khẩu trên 4 triệu m<sup>3</sup> gỗ tròn và gỗ xẻ, ngoài ra các sản phẩm ván nhân tạo khác như ván dăm, ván sợi, ván gỗ dán cũng được nhập khẩu hàng triệu m<sup>3</sup>. Vì vậy, công tác kiểm soát xuất nhập khẩu gỗ đảm bảo đúng chủng loại gỗ, đảm bảo gỗ hợp pháp là rất cần thiết. Bằng chứng là, trong những năm gần đây, nhu cầu kiểm tra chủng loại các loại gỗ xuất nhập khẩu tăng đáng kể. Áp lực về số lượng mẫu và thời gian nhanh chóng có kết quả giám định chủng loại gỗ để thực hiện thông quan hàng hóa là không hề nhỏ với đội ngũ cán bộ giám định của Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

Hiện nay, tại Phòng thí nghiệm của Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng (RIFI) trực thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (VAFS) đang sử dụng phương pháp giám định truyền thống căn cứ vào so sánh cấu tạo gỗ của mẫu gỗ giám định và mẫu gỗ tham chiếu, tài liệu, cơ sở dữ liệu về các loài gỗ trên thế giới. Ngoài ra, có một số loài gỗ nhập khẩu vào Việt Nam nhưng phòng thí nghiệm chưa trao đổi được mẫu gỗ chuẩn nên chỉ sử dụng cơ sở dữ liệu hiện có cũng tiềm ẩn những rủi ro.

Việc xác định/giám định nhanh tên gỗ để phục vụ kiểm tra, thực hiện quản lý nhà nước về xác nhận, truy xuất nguồn gốc gỗ cho các tổ chức, cá nhân nhanh chóng, kịp thời, chính xác theo quy định của Thông tư 27/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 của Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn là vấn đề cấp thiết. Bên cạnh đó, việc ứng dụng khoa học công nghệ cao vào giám định gỗ sẽ giúp phát hiện, xử lý kịp thời các trường hợp buôn bán, vận chuyển gỗ trái pháp luật, các loài gỗ quý hiếm cấm khai thác kinh doanh, các loài gỗ thuộc phụ lục CITES (Thông báo số 25/TB-CTVN ngày 17 tháng 02 năm 2023 của Cơ quan quản lý CITES Việt Nam - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).

Với những lý do trên, Cục Lâm nghiệp Hoa Kỳ đã đầu tư cho Phòng thí nghiệm gỗ của Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng 01 hệ thống thiết bị giám định gỗ bằng phương pháp phân tích trực tiếp phổ khối trong thời gian thực, thời gian bay (DART-TOFMS). Với công nghệ hiện đại cho kết quả nhanh với độ chính xác cao sẽ giúp cho công tác giám định chủng loại gỗ tại Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng ngày càng hoàn thiện và đáp ứng được yêu cầu của các nhà quản lý lâm nghiệp cũng như đáp ứng nhu cầu hiện tại và tương lai theo các yêu cầu của cơ quan chức năng như hải quan, kiểm lâm, công an, tòa án,... và các tổ chức/cá nhân khác.

## II. THỰC TRẠNG CÔNG TÁC GIÁM ĐỊNH GỖ HIỆN NAY TẠI VIỆT NAM

Tình hình xuất nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ của Việt Nam trong những năm qua rất sôi động. Các thị trường xuất khẩu trọng điểm của ngành gỗ trong những năm gần đây vẫn là Mỹ, Trung Quốc, Hàn Quốc, Nhật Bản và EU. Hiện nay, Việt Nam nhập khẩu G & SPG từ 123 quốc gia và vùng lãnh thổ. Tuy nhiên, giá trị nhập khẩu G & SPG vẫn tập trung ở 5 thị trường cung cấp gỗ chính gồm: Trung Quốc, Mỹ, Ca-mơ-run, Lào và Thái Lan. Giá trị nhập khẩu từ 5 thị trường này chiếm tới 57,94% tổng kim ngạch nhập khẩu gỗ của cả nước (VIFOREST *et al.*, 2023). Trong khi đó, lượng gỗ nhiệt đới có nguồn gốc từ những khu vực địa lý không tích cực (hay còn gọi là gỗ rủi ro) nhập khẩu hiện rất lớn, chiếm tới trên dưới 40% trong tổng lượng gỗ tròn và xẻ nhập khẩu. Lượng cung nhiều nhất là từ các quốc gia khu vực châu Phi (ví dụ Ca-mơ-run, Cộng hòa Dân chủ Congo). Nhập khẩu gỗ từ châu Phi ngày càng tăng do chính sách, nhu cầu thị trường và xu hướng tiêu dùng. Ngoài ra, lượng nhập khẩu từ Lào và Papua New Guinea gần đây cũng tăng mạnh. Nguồn cung này sẽ tiếp tục đem lại rủi ro cho ngành gỗ Việt Nam (VIFOREST *et al.*, 2023).

Các cơ quan thực thi của Việt Nam gặp rất nhiều khó khăn, thách thức trong việc tiến hành thông quan các lô hàng gỗ nhập khẩu, đặc biệt từ châu Phi. Vẫn còn nhiều sai sót trong việc khai báo gỗ nhập khẩu như sai tên khoa học, tên Việt Nam thường gọi, vùng phân bố tự nhiên hay nước xuất khẩu,... Bên cạnh đó, khả năng làm giả, ngụy trang cũng là thách thức lớn đối với lực lượng hải quan do không có các công cụ hỗ trợ và kiến thức nền tảng để xác định chủng loại gỗ (Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, 2022). Công tác giám

định gỗ có vai trò rất quan trọng nhằm đảm bảo công bằng trong thương mại, hỗ trợ quản lý xuất nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ hợp pháp. Giám định gỗ còn là cơ sở pháp lý để xử lý các vụ vi phạm, buôn bán, chặt phá rừng trái phép. Ngoài ra, công tác giám định gỗ còn góp phần rất quan trọng trong việc nghiên cứu đa dạng sinh học, bảo tồn nguồn gen tại Việt Nam.

Hiện nay, trên thế giới có rất nhiều các phương pháp/công nghệ giám định gỗ khác nhau như

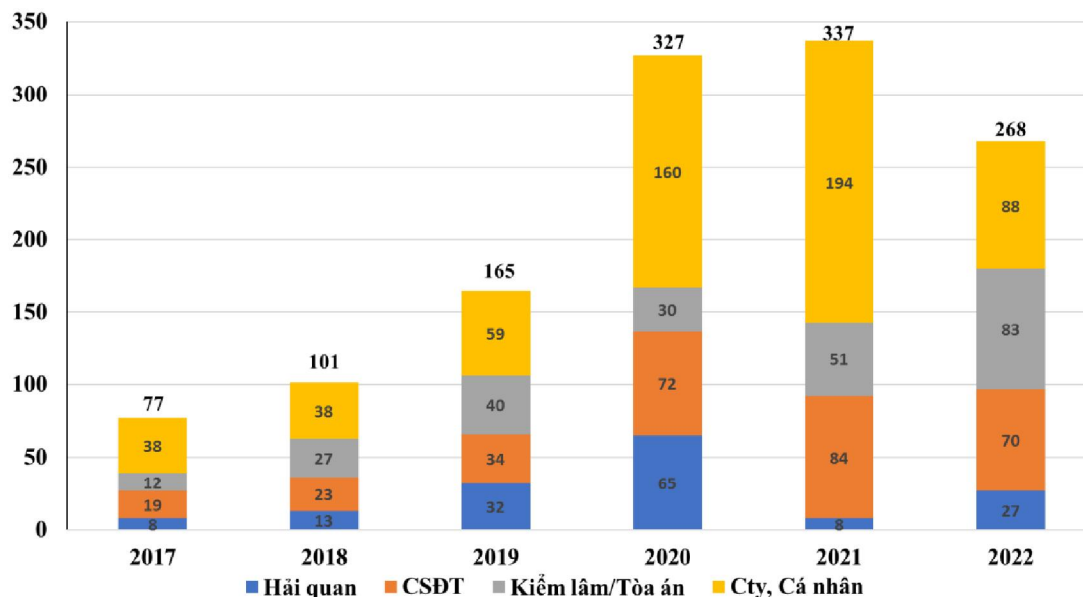
phương pháp so sánh cấu tạo gỗ (tế bào học), công nghệ phân tích gen (ADN), phương pháp đồng vị (isotopes), công nghệ sử dụng hệ thống thị giác máy tính (MV) hay công nghệ sử dụng quang phổ (quang phổ khối lượng và quang phổ cận hồng ngoại). Mỗi phương pháp/công nghệ giám định gỗ có ưu, nhược điểm khác nhau liên quan đến khả năng giám định tới chi hay loài, thời gian và chi phí giám định,... (Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, 2022; Schmitz, N., *et al.*, 2020; Schmitz, N., *et al.*, 2019).

	1 anatomy	2 DNA	3 isotopes	4 DART	5 NIR	6 MV
XĐ đến chi?	😊 YES	😊 YES	😞 NO	😊 YES	😊 YES	😊 YES
XĐ đến loài?	😐 MAYBE	😊 YES	😞 NO	😊 YES	😐 MAYBE	😐 MAYBE
Xuất xứ?	😞 NO	😐 MAYBE	😊 YES	😞 NO	😞 NO	😞 NO
KT mẫu?	📦	📦	📦	📦	📦	📦
Thời gian?	🕒	🕒🕒	🕒🕒	🕒	🕒🕒	🕒
Chi phí GD?	\$	\$\$\$	\$\$\$	\$	\$\$	\$
Chi phí đầu tư?	\$	\$\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$
Chi phí XD CSDL?	\$	\$\$	\$\$\$	\$	\$\$	\$
Số lượng mẫu XD CSDL?	1 or 2	≥ 50	≥ 40	≥ 20	≥ 20	≥ 20

**Hình 1.** Một số phương pháp giám định gỗ

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam là cơ quan khoa học của CITES về lĩnh vực thực vật có nhiệm vụ tư vấn khoa học cho Cơ quan quản lý CITES, các cơ quan quản lý liên quan về các vấn đề như: thực trạng quần thể, vùng phân bố, mức độ nguy cấp, quý, hiếm của các loài thực vật hoang dã trong tự nhiên, cấp giấy phép CITES, chứng chỉ CITES xuất khẩu, nhập khẩu, tái xuất khẩu, nhập nội từ biển, quá cảnh mẫu vật các loài thực vật hoang dã theo quy định; tên khoa học các loài thực vật, giám định

mẫu vật thực vật hoang dã và một số nội dung khác liên quan (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2020). Đối với công tác giám định gỗ, Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng trực thuộc Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam là đơn vị trực tiếp thực hiện các trung cầu giám định gỗ từ các đơn vị hải quan, kiểm lâm, công an, tòa án, các công ty chế biến gỗ, công ty xuất nhập khẩu gỗ hoặc các khách hàng cá nhân khác. Nhìn chung, nhu cầu giám định gỗ ngày càng tăng qua các năm (Hình 2).



**Hình 2.** Hoạt động giám định gỗ tại RIFI/VAFS giai đoạn 2017 - 2022 (VIFOREST *et al.*, 2023)

Ở Việt Nam, phương pháp nhận dạng gỗ truyền thống (phương pháp so sánh tế bào học) được sử dụng lâu nay có nhiều hạn chế như độ chính xác kết quả giám định gỗ chủ yếu dựa vào trình độ, kinh nghiệm của các chuyên gia giám định gỗ. Hơn nữa, hiện nay số lượng chuyên gia giám định gỗ rất ít và cũng mất rất nhiều thời gian để đào tạo được chuyên gia thành thạo trong lĩnh vực này. Ngoài ra, phương pháp nhận dạng gỗ truyền thống thường tốn nhiều thời gian, công sức cho việc chuẩn bị mẫu và so sánh đối chiếu với ngân hàng mẫu gỗ tham chiếu để đưa ra kết luận về tên loài gỗ và phân nhóm gỗ. Một hạn chế khác của phương pháp này là khó xác định được tên chính xác của gỗ trong cùng một chi do có nhiều sự tương đồng về cấu tạo gỗ. Do đó, trong rất nhiều trường hợp, phương pháp nhận dạng gỗ truyền thống sẽ nhận dạng gỗ đến mức độ chi (genus). Trong khi đó, các hoạt động buôn bán và xuất nhập khẩu gỗ ngày càng lớn và yêu cầu khắt khe trong việc xác định nhanh tên loài gỗ cho các tổ chức, cá nhân nhanh chóng, kịp thời,

chính xác để phục vụ kiểm tra, thực hiện quản lý nhà nước.

Với công nghệ DART-TOFMS cho kết quả phân tích nhanh (khoảng 10 phút) với độ chính xác cao sẽ giúp cho công tác giám định chủng loại gỗ tại Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng ngày càng hoàn thiện và đáp ứng được yêu cầu của các nhà quản lý lâm nghiệp cũng như đáp ứng nhu cầu hiện tại và tương lai theo các yêu cầu của cơ quan chức năng như hải quan, kiểm lâm, công an, tòa án,... và các tổ chức/cá nhân khác.

Hiện nay, công nghệ DART-TOFMS đã được tòa án Hoa Kỳ chấp nhận là công cụ giám định gỗ phục vụ thực thi pháp luật và có tính pháp lý cao.

### III. GIỚI THIỆU DỰ ÁN TĂNG CƯỜNG NĂNG LỰC GIÁM ĐỊNH GỖ CHO VIỆT NAM

Dự án “Tăng cường năng lực Giám định gỗ cho Việt Nam” đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chính thức phê duyệt theo Quyết định số 4449/QĐ-BNN-HTQT ngày 16/11/2021 (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2021).

### 3.1. Thông tin chung

- Tên dự án: Tăng cường năng lực giám định gỗ cho Việt Nam (Project: Enhancing Capacity of Wood Identification and Screening for Vietnam).
- Tên nhà tài trợ: Cục Lâm nghiệp Hoa Kỳ (United States Forest Service - USFS).
- Cơ quan chủ quản: Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Chủ Dự án: Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
- Thời gian thực hiện: 2022 - 2023.
- Địa điểm: Hà Nội, Việt Nam.
- Tổng vốn dự án: 651.600 USD (15.078.664.030 VNĐ), trong đó:
  - + Vốn viện trợ: 568.198 USD (13.148.658.348 VNĐ).
  - + Vốn đối ứng: 1.900.000.000 VNĐ (83.402 USD).

### 3.2. Mục tiêu dự án

#### 3.2.1. Mục tiêu tổng quát

Tăng cường kiểm soát gỗ bất hợp pháp ở trong nước và thương mại gỗ quốc tế.

#### 3.2.2. Mục tiêu cụ thể

- Tăng cường thiết bị và năng lực giám định gỗ cho Viện KHLN Việt Nam.
- Xây dựng và hoàn thiện cơ sở dữ liệu gỗ cho mục đích giám định gỗ tại Việt Nam.

### 3.3. Kết quả dự kiến của dự án

- Phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn môi trường theo yêu cầu của thiết bị khối phổ AccuTOF;
- Hệ thống thiết bị khối phổ AccuTOF để nhận dạng gỗ đáp ứng theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất;
- Cơ sở dữ liệu chuẩn cho 800 loài tre, gỗ phục vụ giám định theo máy khối phổ AccuTOF;
- 04 cán bộ được đào tạo chuyên sâu về công nghệ khối phổ AccuTOF, đáp ứng yêu cầu giám định gỗ;
- 01 hệ thống phần mềm xuất kết quả trực tuyến đáp ứng yêu cầu phục vụ công tác giám định;
- 02 lớp tập huấn thúc đẩy, giới thiệu công nghệ khối phổ AccuTOF cho các đơn vị liên quan.



**Hình 3.** Hội thảo khởi động phi dự án "Tăng cường năng lực giám định gỗ hướng tới xây dựng và vận hành hiệu quả Trung tâm giám định gỗ ở Việt Nam (V-WISC)" ngày 22/6/2022

Thông qua dự án, Cục Lâm nghiệp Hoa Kỳ đã hỗ trợ cho Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam 01 hệ thống thiết bị giám định gỗ bằng công nghệ DART-TOFMS và cung cấp các hỗ trợ cần

thiết liên quan. Ngoài ra, 04 cán bộ kỹ thuật của Viện đã được cử đi đào tạo tập huấn chuyên sâu tại Mỹ về việc vận hành và sử dụng hệ thống thiết bị (Hình 4).



**Hình 4.** Các cán bộ kỹ thuật của Viện tham gia khóa đào tạo tại Mỹ

Sau đó 4 cán bộ kỹ thuật chính được tập huấn tại Mỹ tiếp tục đào tạo bổ sung cho các cán bộ khác nhằm nâng cao năng lực và bổ sung

nguồn cán bộ kế cận của Viện có thể vận hành và sử dụng công nghệ giám định gỗ này (Hình 5).



**Hình 5.** Đào tạo cán bộ bổ sung tại VAFS

Hiện nay, Viện đang xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu phổ khối cho gỗ của Việt Nam sử dụng công nghệ DART-TOFMS để tích hợp với hệ thống cơ sở dữ liệu phổ khối (ForeST) do US WISC xây dựng.

Trong khuôn khổ dự án này, USFS và VAFS đã tổ chức được 02 Hội thảo “Giới thiệu và ứng dụng công nghệ DART trong nâng cao năng lực giám định gỗ tại Việt Nam” tại TP. Hồ Chí Minh (18/11/2022) và Quy Nhơn, Bình Định (24/3/2023).

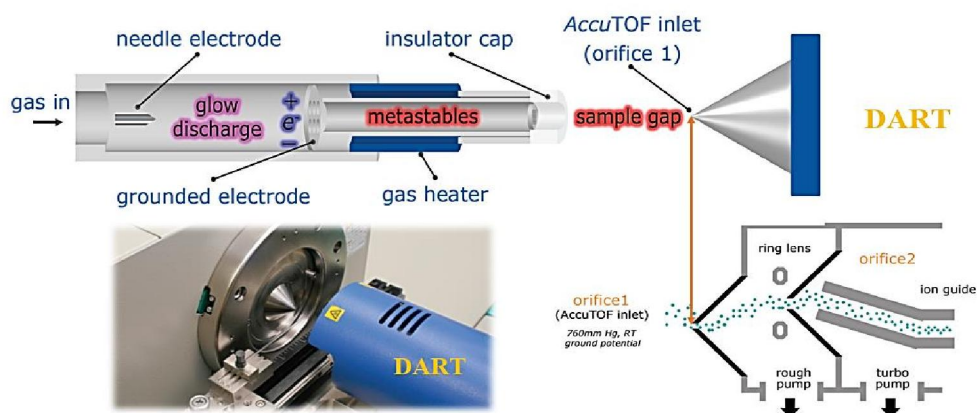


**Hình 6.** Hội thảo giới thiệu và ứng dụng công nghệ DART

**IV. CÔNG NGHỆ DART-TOFMS VÀ TRIỂN VỌNG ỨNG DỤNG TRONG GIÁM ĐỊNH GỖ TẠI VIỆT NAM**

DART (Direct Analysis in Real Time) - TOFMS (Time - of - flight mass spectrometry) là một phương pháp hoàn toàn mới, là hệ thống

phân tích tự động hoàn toàn căn cứ vào so sánh kết quả phân tích quang phổ khối lượng về thành phần hóa học của các hợp chất có trong gỗ (dầu vân tay hóa học) với thời gian phân tích rất nhanh (khoảng 10 phút) với tỷ lệ chính xác rất cao (Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, 2022).

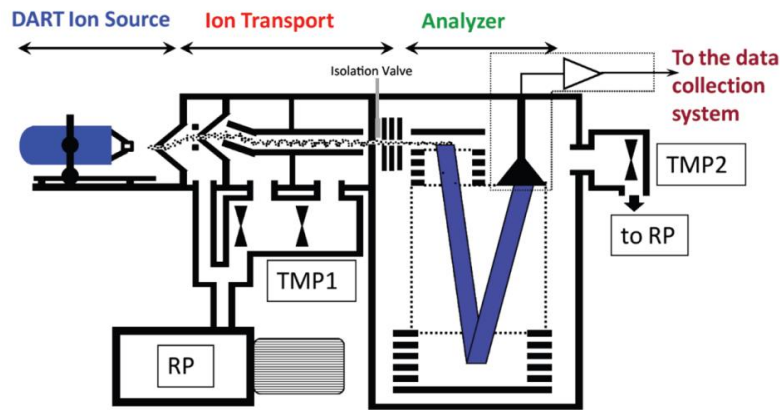


**Hình 7.** Nguyên lý hoạt động của DART (Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, 2022)

Nguồn ion của DART có thể phân tích các phân tử rất nhỏ với tốc độ nhanh và độ chính xác cao. Trong nguồn ion DART, khí Heli tiếp xúc với điện áp cao để tạo ra plasma. Khí Heli đi ra khỏi DART chứa các nguyên tử Heli năng lượng cao khi với không khí và mẫu gỗ để tạo ra các hạt ion tích điện. Khí Heli được đốt nóng (ở nhiệt độ 350°C) để làm bốc hơi các phân tử từ gỗ. Dữ liệu được tạo ra khi nhân viên phân

tích đưa một mẫu gỗ nhỏ vào dòng khí Heli được nung nóng từ 6 - 8 giây. Trong thời gian đó, quá trình nhiệt phân hoặc đốt cháy mẫu xảy ra đồng thời khi khí Heli phản ứng với hơi nước trong khí quyển để tạo ra các cụm nước ion hóa. Khi đó, các cụm nước ion hóa sẽ phản ứng với phân tử gỗ. Sản phẩm của phản ứng này là các phân tử mẫu tích điện (Hình 7).





**Hình 8.** Quá trình tạo phổ khối (Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, 2022)

Sau đó, các phân tử này đi xuyên qua một lỗ nhỏ để đi vào hệ thống chân không của máy đo phổ khối (Hình 8). Tại đây, khối lượng và mật độ của các phân tử được đo lường. Dữ liệu thu được gọi là phổ khối. Do thời gian cần thiết thu được một phổ khối từ 6 - 8 giây, vì vậy DART là một công cụ lý tưởng để giám định và sàng lọc nhanh các lô hàng gỗ gồm nhiều mật hàng thuộc các loài khác nhau từ nhiều khu vực.

Công nghệ giám định gỗ DART-TOFMS có vai trò đặc biệt quan trọng và phù hợp với một số chính sách của Nhà nước về chuyển đổi số và phát triển công nghệ cao như Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/06/2020 của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt "Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030" và Quyết định số 130/QĐ-TTg ngày 27/01/2021 của Thủ tướng Chính phủ: Ban hành Chương trình quốc gia phát triển công nghệ cao đến năm 2030.

Công nghệ DART-TOFMS sẽ là một bước đi mới và có triển vọng rất lớn trong công tác giám định gỗ tại Việt Nam khi nhu cầu tăng cường liên kết giữa các quốc gia về các hoạt động chống khai thác, gian lận thương mại, đảm bảo nguồn gỗ hợp pháp, hướng tới chuỗi cung ứng gỗ minh bạch, có trách nhiệm, bền vững trong khu vực và toàn thế giới.

Đề sớm đưa công nghệ DART-TOFMS được công nhận và trở thành công cụ giám định gỗ tại Việt Nam, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam sẽ sớm hoàn thiện việc xây dựng cơ sở dữ liệu cho các loài gỗ Việt Nam (bao gồm cả các loài gỗ nguy cấp, quý hiếm) và các loài gỗ đang được nhập khẩu vào Việt Nam để tích hợp với cơ sở dữ liệu ForeST của Mỹ. Bên cạnh đó, Viện sẽ tăng cường xây dựng Hệ thống giải trình trách nhiệm DDS (Due Diligence System), tiêu chuẩn hóa quy trình thực hiện cũng như tính pháp lý của công nghệ DART-TOFMS tại Việt Nam.

## V. KẾT LUẬN

Giám định gỗ là một trong những nội dung quan trọng nhằm đảm bảo tính hợp pháp của gỗ hướng tới chuỗi cung ứng gỗ minh bạch, có trách nhiệm và bền vững.

DART-TOFMS là công cụ lý tưởng để hiện thực hóa nhu cầu cấp bách trong công tác giám định gỗ hiện nay tại Việt Nam. Công nghệ này có ưu điểm vượt trội là thời gian phân tích rất nhanh (khoảng 10 phút) với tỷ lệ chính xác rất cao. Do đó, các cơ quan thực thi pháp luật có thể nhanh chóng phát hiện, xử lý kịp thời các trường hợp buôn bán, vận chuyển gỗ trái pháp luật, các loài gỗ quý hiếm cấm khai thác kinh doanh, các loài gỗ thuộc phụ lục CITES. Ngoài ra, chi phí giám định gỗ giảm so với các phương pháp hiện nay.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2020: Quyết định số 2249/QĐ-BNN-TCLN ngày 17/6/2020 Chỉ định cơ quan khoa học CITES Việt Nam.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2021. Văn kiện phi dự án “Tăng cường năng lực giám định gỗ cho Việt Nam” do Cục Lâm nghiệp Hoa Kỳ (USFS) tài trợ. Quyết định số 4449/QĐ-BNN-HTQT ngày 16 tháng 11 năm 2021.
3. Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, 2022. Báo cáo hiện trạng công tác giám định gỗ tại Việt Nam, thách thức và cơ hội.
4. Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, 2022. Ứng dụng công nghệ DART-TOFMS trong giám định gỗ.
5. VIFOREST, FPA Bình Định, HAWA, BIFA, DOWA và Tổ chức Forest Trends, 2022. Việt Nam xuất nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ năm 2021.
6. VIFOREST, FPA Bình Định, HAWA, BIFA, DOWA và tổ chức Forest Trends, 2023. Việt Nam xuất nhập khẩu gỗ và sản phẩm gỗ năm 2022 và xu hướng năm 2023.
7. Schmitz, N., Beeckman, H., Blanc-Jolivet, C., Boeschoten, L., Braga, J. W., Cabezas, J. A.,... & Zuidema, P. A., 2020. Overview of current practices in data analysis for wood identification. A guide for the different timber tracking methods.
8. Schmitz, N., Beeckman, H., Cabezas, J. A., Cervera, M. T., Espinoza, E., Fernandez-Golfín, J.,... & Wiedenhoef, A. C., 2019. The Timber Tracking Tool Infogram. Overview of wood identification methods' capacity. Joensuu, Finland: Global Timber Tracking Network, GTTN Secretariat, European Forest Institute and Thünen Institute. doi, 10.

**Email tác giả liên hệ:** haivodai@gmail.com

**Ngày nhận bài:** 27/5/2023

**Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa:** 02/6/2023

**Ngày duyệt đăng:** 03/6/2023