



# **NGHIÊN CỨU DAO ĐỘNG PHI TUYẾN VÀ TỐI ƯU HÓA TẤM LÂM BẰNG VẬT LIỆU COMPOSITE BA PHA**

DÙ BẬN RỘN VỚI NHIỀU KẾ HOẠCH NĂM CUỐI ĐẠI HỌC, NHƯNG SINH VIÊN NGUYỄN VĂN DUY (QH20204/CQ), KHOA CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG - GIAO THÔNG VẬN “ĐẦU TƯ” THỜI GIAN ĐỂ HOÀN THÀNH ĐỀ TÀI “NGHIÊN CỨU DAO ĐỘNG PHI TUYẾN VÀ TỐI ƯU HÓA TẤM LÂM BẰNG VẬT LIỆU COMPOSITE BA PHA”, ĐỀ TÀI ĐÃ ĐẠT GIẢI NHẤT HỘI NGHỊ SINH VIÊN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP TRƯỜNG VÀ LÀ MỘT TRONG NHỮNG ĐỀ TÀI ĐƯỢC ĐỀ CỬ THAM GIA CẤP ĐHQGHN.

 **TUYẾT NGÀ**

Những chia sẻ về quá trình nghiên cứu vật liệu composite ba pha của sinh viên Nguyễn Văn Duy đã cho thấy tiềm năng của loại vật liệu này trong tương lai. Qua đó, nghiên cứu khoa học đã giúp sinh viên khám phá những đam mê và phát triển bản thân.

**Xuất phát từ lý do nào để bạn triển khai đề tài “Nghiên cứu dao động phi tuyến và tối ưu hóa tấm làm bằng vật liệu composite ba pha”?**

Đề tài “Nghiên cứu dao động phi tuyến và tối ưu hóa tấm làm bằng vật liệu composite ba pha” được mình triển khai từ khi là sinh viên năm thứ ba. Trải qua gần 1 năm sau nhiều khó khăn thì đến nay đề tài đã được hoàn thiện. Trong quá trình tìm hiểu về lĩnh vực vật liệu mới, mình nhận thấy với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật, việc sử dụng vật liệu tiên tiến có tính chất cơ học ưu việt thay thế cho các vật liệu truyền thống là yêu cầu tất yếu nhằm mục đích nâng cao hiệu suất làm việc của các kết cấu. Đặc biệt phải kể đến vật liệu composite ba pha hiện đang được ứng dụng rất nhiều trong các lĩnh vực công nghiệp chế tạo. Mà vật liệu composite ba pha được cấu tạo từ ba pha vật liệu khác nhau vậy nên để kết cấu tối ưu nhất, hiệu suất làm việc vượt trội đòi hỏi chúng ta phải có những tính toán và nghiên cứu chi tiết ứng xử cơ học

của kết cấu, từ đó tối ưu hóa cấu trúc của vật liệu cũng như các thành phần, tỉ lệ pha trộn giữa các pha.

Nhận thấy tính cấp thiết cũng như ý nghĩa khoa học, thực tiễn của việc nghiên cứu vật liệu composite ba pha, mình đã quyết định lựa chọn nghiên cứu về đề tài “Nghiên cứu dao động phi tuyến và tối ưu hóa tấm bằng vật liệu composite ba pha”. Kết quả của đề tài này sẽ giúp cho các ngành công nghiệp đóng tàu, quân sự, hàng không vũ trụ và y tế có thể sản xuất ra các sản phẩm composite đáp ứng yêu cầu thực tế và hiệu quả hơn. Đồng thời, nó cũng giúp cho việc lựa chọn vật liệu chế tạo được tiến hành một cách chính xác và tiết kiệm chi phí hơn.

**Sau 1 năm tập trung nghiên cứu, theo bạn đề tài này có những điểm nổi bật như thế nào so với các đề tài trong nước và quốc tế?**

Sau quá trình đi sâu vào nghiên cứu về dao động phi tuyến của tấm làm bằng vật liệu composite ba pha, mình nhận thấy đây là loại vật liệu mới được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp như công nghiệp ô tô, đóng tàu, hàng không vũ trụ... Tuy nhiên, các



nghiên cứu về loại vật liệu này còn khá sơ sài và không nhiều, vậy nên khi triển khai đề tài sẽ trở thành những tài liệu tham khảo chuyên môn có ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao, là tiền đề cho các nghiên cứu mới về ứng dụng của vật liệu composite ba pha.

Trong nghiên cứu, mình tập trung vào các kết cấu có độ dày lớn, việc sử dụng lý thuyết biến dạng trượt bậc ba của Reddy có kể đến ảnh hưởng của sự không hoàn hảo hình dáng ban đầu và tính phi tuyến hình học Von - Karman sẽ cho các kết quả có độ chính xác cao hơn so với khi sử dụng lý thuyết cổ điển hoặc lý thuyết biến dạng trượt bậc nhất. Ngoài ra, sự kết hợp giữa phương pháp Galerkin và phương pháp Runge - Kutta không chỉ mang lại sự chính xác của kết quả tính toán mà còn giúp tối ưu hóa quá trình giải các phương trình cơ bản. Điều này đặc biệt quan trọng khi gặp các bài toán phức tạp về cơ học.

Bên cạnh đó, thuật toán tối ưu hóa bầy ong (Bees Algorithm) được sử dụng trong đề tài cũng là thuật toán có thể xử lý và tối ưu hóa các tập dữ liệu lớn, có thể được áp dụng để tối ưu hóa hàm mục tiêu đơn giản đến tối ưu hóa các mô hình phức tạp, đồng thời cũng có khả năng học tập tự động và tối ưu hóa theo thời gian. Đây là thuật toán có nhiều ứng dụng thực tiễn và được dùng trong nhiều lĩnh vực khác nhau của đời sống và kỹ thuật.

Đề tài này còn có thể mạnh trong việc sử dụng mô hình học máy để tự động học hỏi từ dữ liệu và dự đoán các tính chất của vật liệu composite thay vì dựa vào kinh nghiệm và kiến thức chuyên môn của các chuyên gia. Điều này giúp tối ưu hóa quy trình thiết kế, giảm thời gian và chi phí sản xuất, tăng cường hiệu quả của vật liệu composite. Phương pháp cũng mở ra nhiều tiềm năng cho nghiên cứu và ứng dụng các phương pháp học máy trong các lĩnh vực khác. Việc sử dụng học máy cũng cho phép tự động hóa quá trình xác định tính chất vật liệu, giảm thiểu sự can thiệp của con người và tăng độ chính xác của quá trình tính toán. Ngoài ra, phương pháp này còn cho phép đưa ra những dự đoán dựa trên dữ liệu lớn và phân tích đa chiều, giúp nâng cao hiệu suất và chất lượng của vật liệu composite.



### **Bạn có thể chia sẻ những khó khăn và những kiến thức, kỹ năng bạn nhận được khi thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học của mình?**

Trong quá trình thực hiện đề tài nói riêng hay quá trình tham gia nghiên cứu khoa học nói chung, việc gặp những khó khăn khi thực hiện xảy ra rất thường xuyên. Có thể là khó khăn trong hướng nghiên cứu, cũng có thể là khó khăn trong quá trình tính toán, hay đôi khi là khó khăn trong việc nghiên cứu tài liệu... Thực chất khi làm nghiên cứu khoa học theo nhóm đã không dễ dàng, nhưng mình làm đề tài một mình nên những khó khăn đó dường như nhân đôi và nhiều khi khiến mình nản chí, mất phương hướng. Những lúc đó, mình cảm thấy may mắn khi nhận được những lời động viên, cổ vũ hay gợi ý về cách giải quyết "bế tắc" trong nghiên cứu từ TS. Trần Quốc Quân - người thầy đã cho mình thêm niềm tin và "ngọn lửa" nhiệt huyết với nghiên cứu khoa học. Từ đó, mình có thêm động lực kiên trì, giải quyết các khó khăn và khai sáng cho mình hướng đi để có thể hoàn thành đề tài một cách tốt nhất.

Từ những khó khăn đó, mình dần trưởng thành với những tích lũy về kiến thức chuyên môn, kỹ năng cho



bản thân trong giải quyết vấn đề, phương pháp làm việc tỉ mỉ và đặc biệt là sự kiên trì trong nghiên cứu khoa học để cho ra đời những “sản phẩm” có ý nghĩa thực tiễn.

Sau thời gian tham gia nghiên cứu khoa học, mình cảm thấy bản thân vô cùng yêu thích và hứng thú đối với việc nghiên cứu khoa học. Ngoài những kiến thức, kỹ năng đạt được, nghiên cứu khoa học còn trở thành những bài học cuộc sống, vun đắp cho bản thân những mối quan hệ có cùng đam mê nghiên cứu để được chia sẻ, động viên lẫn nhau mỗi khi có những khó khăn cần tháo gỡ. Đó sẽ là những trải nghiệm khó quên của mình trong quãng thời gian sinh viên.

**Trong thời gian tới, bạn sẽ tiếp tục hoàn thiện đề tài này như thế nào để chuẩn bị cho Hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học cấp ĐHQGHN?**

Để chuẩn bị cho cuộc tranh tài tại Giải thưởng sinh viên nghiên cứu cấp ĐHQGHN, mình sẽ cố gắng tiếp tục hoàn thiện và phát triển đề tài để đạt kết quả cao nhất. Còn trong tương lai, mình sẽ phát huy đam mê nghiên cứu khoa học bằng

các đề tài ứng dụng cho các loại vật liệu tiên tiến mới khác như: “Tối ưu hóa giá trị tải trọng giới hạn của kết cấu làm bằng vật liệu composite ba pha”, “Ứng dụng vật liệu composite ba pha vào chế tạo, nghiên cứu vật liệu phân lớp và sandwich”...

Chính nghiên cứu khoa học đã giúp mình khám phá và phát huy thế mạnh của bản thân. Mình phát hiện ra rằng, khi tập trung học những kiến thức do nhà trường giảng dạy thì ranh giới mức trần mà mình có thể đạt được chỉ là con số 4.0. Nhưng nó sẽ hoàn toàn khác khi mình tham gia nghiên cứu khoa học, lúc này sẽ không còn ranh giới mức trần nào nữa mà mình thấy kiến thức là vô tận. Vì vậy, việc sinh viên tích cực tham gia hoạt động nghiên cứu khoa học sẽ giúp bản thân được thử sức với mục tiêu lớn hơn và vượt qua giới hạn bản thân để trở thành “phiên bản” ngày càng tốt hơn.

**Cảm ơn em về những chia sẻ!**

