

# SÁNG CHẾ

## "VẬT LIỆU POLYMER COMPOZIT SỢI THỦY TINH"

Sau nhiều năm nghiên cứu về vật liệu tiên tiến và qua nhiều vòng thẩm định của Cục Sở hữu trí tuệ Việt Nam, sản phẩm "Vật liệu polymer compozit sợi thủy tinh" do GS. TSKH Nguyễn Đình Đức - Trưởng phòng thí nghiệm Vật liệu và Kết cấu tiên tiến của Khoa Cơ học kỹ thuật và Tự động hóa (Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN) đã được cấp bằng sáng chế.

■ TUYẾT NGÀ



Vật liệu composite 2 pha nền polyester sợi thủy tinh thông thường.

### VẬT LIỆU MỚI ÁP DỤNG TRONG CÔNG NGHIỆP ĐÓNG TÀU

Hơn 30 năm kể từ những ngày đầu bước chân vào nghiên cứu khoa học cho đến nay, GS.TSKH Nguyễn Đình Đức đã chọn cho mình hướng đi bền bỉ và gắn trọn vẹn với nghiên cứu về vật liệu compozite. Những năm làm Tiến sỹ và Tiến sỹ Khoa học ở Nga, ông đã bắt đầu nghiên cứu về vật liệu compozite ba pha cacbon- cacbon siêu bền nhiệt, siêu nhẹ được ứng dụng cho tên lửa, hàng không vũ trụ. Khi về nước, ngay từ năm 2002, GS. Nguyễn Đình Đức đã nhanh chóng sử dụng các phương pháp nghiên cứu hiện đại và kết quả nghiên cứu ở Nga để áp dụng cho lớp vật liệu polymer được ứng dụng rộng rãi ở Việt Nam. Khởi đầu là những nghiên cứu tính toán lý thuyết, sau đó là các nghiên cứu thực nghiệm, và trong thời gian 2009-2011, ông đã phối hợp nghiên cứu về khả năng ứng dụng các hạt nano titan oxit trong đề tài Nghi

định thư nghiên cứu về vật liệu OLED phát quang do GS. TS. Nguyễn Năng Đình làm Chủ nhiệm (Khoa Vật lý Kỹ thuật và Công nghệ nano).

GS. Nguyễn Đình Đức chia sẻ: ý tưởng của sáng chế này bắt nguồn từ thực tiễn. Những năm vừa qua, tại Việt Nam, công nghiệp đóng tàu vừa và nhỏ bằng compozite phát triển rất mạnh mẽ, nhưng phần đa máy (bể chứa máy) của tàu thủy hay bị thấm nước, nên việc chống thấm rất quan trọng. Từ đó, Viện nghiên cứu chế tạo tàu thủy (Trường Đại học Nha Trang) đã đặt vấn đề với ông về việc xử lý chống thấm cho vật liệu này. Điều may mắn là, nhóm nghiên cứu do GS Nguyễn Đình Đức là trưởng nhóm có thể mạnh về nghiên cứu compozite ba pha (có sợi và hạt) và có cơ sở khoa học cho thấy các sợi có khả năng tăng độ bền, độ cứng và tăng các mô đun đàn hồi của vật liệu; còn các hạt khoáng có tác dụng làm giảm các vết nứt, giúp vật liệu polymer tăng

khả năng chịu nhiệt, làm giảm biến dạng không đàn hồi, tăng độ bền khi chịu nén của vật liệu,... Từ những nghiên cứu cơ bản đó, ông đã đưa ra ý tưởng bổ sung một tỷ lệ hợp lý các hạt nano titan đi-ô-xit với kích thước rất nhỏ để trám lỗ rỗng trong vật liệu polymer, làm tăng cường khả năng liên kết giữa nền polymer với sợi. Từ đó làm tăng độ bền và khả năng chống thấm của vật liệu.

Ngay sau khi GS Nguyễn Đình Đức đưa ra giải pháp như vậy, Viện nghiên cứu chế tạo tàu thủy (Trường Đại học Nha Trang) đã ủng hộ mạnh mẽ và hợp tác, hỗ trợ nghiên cứu, chế tạo mẫu và thử nghiệm. Viện đã trực tiếp làm thực nghiệm để kiểm chứng tính chất cơ lý của vật liệu và đồng thời, Giáo sư cũng đã đem mẫu đó kiểm tra, soi chụp tại Phòng thí nghiệm Micro-nano (của Trường Đại học Công nghệ) để chụp và soi cấu trúc. Các kết quả thực nghiệm và kiểm tra cấu trúc cho thấy kết quả rất khả quan: Các hạt nano đã trám,



Vật liệu composite 3 pha nền polyester sợi thủy tinh sau khi bổ sung hạt nano titan oxit.

lắp được những lỗ trống trong polymer và nhờ vậy không chỉ góp phần làm tăng các mô đun đàn hồi, tăng mô men uốn (là thông số quan trọng trong kỹ thuật tàu thủy) còn có thể tăng khả năng chống thấm cho composite. Sau khi có kết quả nghiên cứu và thử nghiệm tháng 8-2012, Viện nghiên cứu và chế tạo tàu thủy ĐH Nha Trang đã cùng giáo sư thi công, áp dụng vào thực tiễn, chế tạo đà máy trong quá trình đóng tàu bằng composite tại Viện thành công, GS.TSKH Nguyễn Đình Đức cho biết.

Khi nói đến tính ưu việt của vật liệu polymer composite sợi thủy tinh, GS. TSKH Nguyễn Đình Đức khẳng định, vật liệu này có đặc tính cơ học cao, có khả năng trở trong môi trường kiềm và axit, lại nhẹ hơn sắt thép, vì vậy là vật liệu phi kim loại dùng thay thế sắt thép trong các công trình biển và hải đảo, đường ống dẫn truyền hóa chất, đóng tàu,...Hiện nay, ở Việt Nam, vật liệu composite polymer sợi thủy tinh được ứng dụng nhiều trong công nghiệp đóng tàu (cỡ nhỏ, cỡ trung) làm tàu của ngư dân, tàu và ca-nô tuần tra biển (cảnh sát biển, kiểm ngư,...).

Cuối năm 2012, GS.TSKH Nguyễn Đình Đức đã đăng ký sáng chế ở Cục Sở hữu trí tuệ Việt Nam và đến tháng 3/2013, đã có quyết định công nhận hồ sơ hợp lệ. Trải qua 3 năm nỗ lực cùng sự phối hợp của nhóm nghiên cứu, được sự hỗ trợ mạnh mẽ Khoa và của Phòng quản lý khoa học (Trường Đại học Công nghệ), đầu năm 2016, sản phẩm vật liệu polymer composite sợi thủy tinh hạt nano

titan oxit đã được Cục sở hữu trí tuệ cấp bằng sáng chế. Đây là một thành công bước đầu của nhóm nghiên cứu để phát triển những vật liệu mới tiếp theo trong thời gian tới. Khi nhắc đến dự định trong tương lai, GS.TSKH Nguyễn Đình Đức cho biết, nhóm sẽ phát triển composite trong một số lĩnh vực khác liên quan đến vật liệu và kết cấu tiên tiến, như vật liệu composite chức năng FGM và nano FGM, bê tông chịu mặn cường độ cao, vật liệu mới auxetic (với hệ số Poat xòong âm) để chống chịu các điều kiện khắc nghiệt, thích ứng với biến đổi khí hậu và chịu các tải trọng đặc biệt.

#### CÔNG BỐ RA QUỐC TẾ

Trong những năm nghiên cứu vật liệu mới composite, điều mà GS.TSKH Nguyễn Đình Đức tâm đắc nhất là không chỉ nghiên cứu ứng dụng, mà qua hoạt động nghiên cứu đã công bố được nhiều bài báo quốc tế và gắn kết chặt chẽ nghiên cứu với đào tạo. Ông chia sẻ, trước kia không ít nhà khoa học quan niệm nghiên cứu khoa học cơ bản thì khó có ứng dụng hoặc nghiên cứu ứng dụng rất khó công bố quốc tế. Nhưng với sáng chế vật liệu polymer composite sợi thủy tinh đã chứng minh giữa khoa học cơ bản ứng dụng và công bố quốc tế có gắn kết chặt chẽ, tiếp cận được với chuẩn mực và trình độ của thế giới. Những kết quả nghiên cứu về composite polymer 3 pha sợi thủy tinh hạt nano titan oxit đã được công bố trên những tạp chí quốc tế có IF (chỉ số ảnh hưởng) cao.

Bên cạnh đó, trong quá trình nghiên cứu, bằng sự tâm huyết và yêu nghề, Giáo sư Nguyễn Đình Đức đã đào tạo và xây dựng được đội ngũ nhóm nghiên cứu mạnh về composite được biết đến ở trong và ngoài nước. Các nghiên cứu sinh trong nhóm nghiên cứu của Giáo sư Nguyễn Đình Đức đều là những người xuất sắc, có nhiều bài báo công bố trên các tạp chí có uy tín của nước ngoài. Theo đề xuất của ông, năm 2015, Hiệu trưởng trường Đại học Công nghệ đã ký quyết định thành lập Phòng thí nghiệm Vật liệu và Kết cấu tiên tiến, hoạt động theo mô hình Phòng thí nghiệm vừa nghiên cứu vừa đào tạo, và giáo sư Nguyễn Đình Đức được bổ nhiệm làm Trưởng Phòng thí nghiệm.

Để đạt được những thành công như hiện nay, GS.TSKH Nguyễn Đình Đức một lần nữa khẳng định, nhà khoa học cần phải đồng hành với doanh nghiệp vì kinh phí để tài chỉ hỗ trợ phần nghiên cứu cơ bản, phần thử nghiệm phải được thực hiện theo nhu cầu của thực tiễn, qua đơn đặt hàng từ thực tiễn và có sự hỗ trợ của doanh nghiệp và người sử dụng. Từ đó, mô hình kết hợp có hiệu quả nhất để những sản phẩm khoa học công nghệ đạt được thành công, đi vào cuộc sống là phải có sự kết hợp chặt chẽ 4 nhà: Nhà trường - Nhà khoa học- Doanh nghiệp- Nhà nước. Có thể thấy đây là mô hình của trung tâm nghiên cứu xuất sắc: vừa giải quyết vấn đề thực tiễn, vừa có thể tiến hành nghiên cứu và đào tạo đạt chuẩn quốc tế.