

TS BÙI HÙNG THẮNG:

Mong có nhiều hình thức hỗ trợ dành cho các nhà khoa học trẻ



Từ một đề tài cấp viện, TS Bùi Hùng Thắng (Viện Khoa học Vật liệu, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) đã mạnh dạn theo đuổi hướng nghiên cứu về tính chất nhiệt của vật liệu ống nano cacbon (CNTs) - Một hướng nghiên cứu mới đang được giới khoa học và công nghệ (KH&CN) trên thế giới quan tâm. Sau hơn 4 năm, anh đã đạt được những thành công bước đầu cả về lý thuyết và thực nghiệm. Nhân dịp công trình khoa học “A modified model for thermal conductivity of carbon nanotube-nanofluids” của TS Bùi Hùng Thắng và các đồng nghiệp công bố trên *Physics of Fluids*

năm 2015 được đề cử Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2017 (hạng mục Giải thưởng trẻ), phóng viên Tạp chí đã có cuộc trao đổi với anh về hoạt động nghiên cứu khoa học.

Xin anh cho biết nội dung và ý nghĩa của công bố được đề cử Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2017 (hạng mục Giải thưởng trẻ)?

Vật liệu CNTs là một trong những loại vật liệu nano được giới KH&CN quốc tế đặc biệt quan tâm kể từ khi phát hiện vào năm 1991. Vật liệu CNTs được xếp vào danh sách những loại vật liệu có độ dẫn nhiệt cao nhất được biết đến hiện nay. Với CNTs đơn sợi, độ dẫn nhiệt có thể lên đến 2000 W/mK (độ dẫn nhiệt của đồng là 400 W/mK, của bạc là 429 W/mK).

Với những tính chất ưu việt của chất lỏng chứa thành phần CNTs, nhiều nhóm lý thuyết đã bắt tay vào việc nghiên cứu giải thích hiệu quả nâng cao hệ số dẫn nhiệt của chất lỏng chứa thành phần CNTs. Những mô hình tính toán lý thuyết cổ điển như mô hình Maxwell, Hamilton Crosser đã cho thấy sự khác biệt khá lớn khi so sánh với kết quả thực nghiệm. Chính vì vậy, một số mô hình tính toán lý thuyết mới đã được các nhà khoa học tiếp tục nghiên cứu phát triển, tuy nhiên mỗi mô hình lại tồn tại những nhược điểm nhất định. Chẳng hạn mô hình tính toán của

nhóm Yingsong Zheng (Trường Mỏ và Công nghệ, Bang Nam Dakota, Mỹ) đã sử dụng chiều dài hiệu dụng của CNTs để dự đoán độ dẫn nhiệt của chất lỏng chứa CNTs, tuy nhiên chiều dài hiệu dụng của CNTs là giá trị khó xác định trong thực tế. Do vậy, thay vì để dự đoán độ dẫn nhiệt của chất lỏng thì mô hình này lại dùng để dự đoán chiều dài hiệu dụng của CNTs. Nhóm nghiên cứu Venkata Sastry (Học viện Công nghệ Ấn Độ) đề xuất mô hình tính toán độ dẫn nhiệt của chất lỏng chứa thành phần CNTs, trong đó cho rằng các CNTs nối đuôi nhau trong lòng chất lỏng để tạo thành mạch truyền nhiệt, tuy nhiên thực tế cho thấy, CNTs không hề nối đuôi nhau mà phân tán tách rời trong chất lỏng, chính vì vậy mà mô hình này có phần không thuyết phục. Năm 2008, nhóm nghiên cứu của H.E. Patel (Học viện Công nghệ Madras, Ấn Độ) đã phát triển mô hình tính độ dẫn nhiệt của chất lỏng chứa CNTs từ mô hình của Hemanth về độ dẫn nhiệt của chất lỏng chứa các hạt cầu nano. So sánh giữa kết quả tính toán lý thuyết của nhóm H.E. Patel với kết quả thực nghiệm của nhóm

nghiên cứu Hwang (Đại học Quốc gia Pusan, Hàn Quốc) cho thấy, mô hình tính toán lý thuyết của H.E. Patel có độ chính xác cao hơn so với mô hình cổ điển Hamilton Crosser, nhưng vẫn chưa đạt được sự chính xác thuyết phục và vẫn còn có giá trị cao hơn so với kết quả thực nghiệm.

Trong các kết quả nghiên cứu của mình, chúng tôi nhận thấy mô hình của H.E. Patel vẫn còn một số thiếu sót, cụ thể như sau:

- H.E. Patel đã áp dụng mô hình tính toán của Hemanth để tính độ dẫn nhiệt của chất lỏng chứa thành phần CNTs. Tuy nhiên, mô hình tính toán của Hemanth chỉ áp dụng cho các hạt nano dạng cầu, trong khi hình dạng của CNTs lại là dạng ống, điều này dẫn đến kết quả tính toán lý thuyết chưa phù hợp với kết quả thực nghiệm.

- Mô hình của H.E. Patel dựa trên mô hình Hemanth vốn sử dụng cho các hạt nano có độ dẫn nhiệt đẳng hướng. Tuy nhiên tính chất dẫn nhiệt của CNTs lại không đẳng hướng. Cụ thể CNTs dẫn nhiệt tốt dọc theo ống, nhưng lại dẫn nhiệt kém theo chiều



Mô đun đèn LED khi lắp vào vỏ đèn chiếu sáng công cộng giúp tăng hiệu suất phát quang và nâng cao tuổi thọ của đèn thêm 33% - Sản phẩm từ kết quả nghiên cứu của TS Bùi Hùng Thắng và các đồng nghiệp.

Chào mừng Ngày KH&CN Việt Nam

vuông góc với ống. Đặc điểm dẫn nhiệt quan trọng này của CNTs đã không được sử dụng đến trong tính toán của H.E. Patel cũng như trong tất cả các mô hình tính toán khác, dẫn đến kết quả tính toán lý thuyết chưa phù hợp với kết quả thực nghiệm.

Từ những lý do trên, chúng tôi đã phát triển mô hình cải tiến tính toán độ dẫn nhiệt của chất lỏng chứa thành phần CNTs. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy sự phù hợp rất tốt giữa mô hình tính toán lý thuyết với kết quả thực nghiệm của nhiều nhóm nghiên cứu trên thế giới trong các trường hợp khác nhau của CNTs (đơn tường và đa tường), cũng như trong nhiều nền chất lỏng khác nhau (ethylene glycol, dầu PAO, chất lỏng R113...). Nói ngắn gọn thì mô hình này giúp chúng ta hiểu sâu hơn về cơ chế nâng cao hệ số dẫn nhiệt của chất lỏng chứa CNTs, qua đó giúp tối ưu được chất lỏng nano trong thực nghiệm chế tạo.

Từ những thành công trong nghiên cứu lý thuyết, anh đã đưa vào áp dụng ra sao?

Từ năm 2013, chúng tôi đã triển khai hướng nghiên cứu chế tạo chất lỏng có độ dẫn nhiệt cao chứa thành phần CNTs và thử nghiệm ứng dụng chất lỏng nano chế tạo được trong tản nhiệt cho linh kiện điện tử công suất lớn. Nghiên cứu được thực hiện trên cả 2 mặt: Cơ bản và ứng dụng. Cụ thể, dựa trên những kết quả trong nghiên cứu chế tạo chất lỏng tản nhiệt chứa thành phần CNTs, chúng tôi đã thử nghiệm ứng dụng chất lỏng nano trong tản nhiệt mô đun đèn LED chiếu sáng công cộng và đèn pha LED công suất lớn. Kết quả nghiên cứu cho thấy, với việc tản nhiệt bằng

chất lỏng nano, hiệu suất phát quang của đèn LED được nâng cao và tuổi thọ đèn LED có thể kéo dài thêm 33%. Chúng tôi đã được Cục Sở hữu trí tuệ cấp bằng sáng chế “Mô đun đèn LED tản nhiệt bằng chất lỏng” số 16778 ngày 27/3/2017, và bằng giải pháp hữu ích “Quy trình chế tạo chất lỏng tản nhiệt chứa CNTs, chất lỏng tản nhiệt thu được từ quy trình này và cấu trúc tản nhiệt chứa chất lỏng tản nhiệt” số 1357 ngày 8/3/2016.

Từ tháng 9/2014, chúng tôi đã kết hợp với một số doanh nghiệp như Công ty TNHH KH&CN Minh Quang, Nhà máy nhôm Đông Anh trong việc chế tạo khuôn mẫu và đúc các kết cấu tản nhiệt cho đèn LED chiếu sáng công cộng ứng dụng chất lỏng chứa CNTs. Cuối năm 2016, Viện Khoa học vật liệu đã ký kết bản thỏa thuận với Xí nghiệp Quản lý điện chiếu sáng Hà Nội về việc thử nghiệm sản phẩm mô đun đèn LED trong chiếu sáng thực tế tại đường phố Hà Nội. Hiện nay chúng tôi đang trong giai đoạn chuẩn bị để thực hiện sản xuất thử nghiệm sản phẩm mô đun đèn LED chiếu sáng công cộng sử dụng chất lỏng chứa CNTs quy mô lớn để đưa vào ứng dụng trong chiếu sáng thực tế. Bên cạnh đó, tập thể nghiên cứu chúng tôi cũng đang có kế hoạch phát triển thêm hướng nghiên cứu mới trong việc ứng dụng vật liệu nano để khai thác và sử dụng hiệu quả năng lượng mặt trời, qua đó góp phần vào việc bảo vệ môi trường.

Anh đánh giá thế nào về các mô hình hỗ trợ nghiên cứu khoa học dành cho các nhà khoa học, đặc biệt là nhà khoa học trẻ hiện nay?

Tôi thấy rằng trong những năm

qua, các cơ quan quản lý đã liên tục đổi mới trong việc quản lý các nhiệm vụ KH&CN từ cấp cơ sở đến cấp nhà nước. Đặc biệt, tôi nhận thấy mô hình quản lý đề tài nghiên cứu khoa học tại Quỹ Phát triển KH&CN quốc gia (Nafosted) thực sự rất minh bạch, công tâm và có hiệu quả cao. Hầu hết các thủ tục đều được thực hiện qua mạng Internet, điều này đã hạn chế tối đa các thủ tục hành chính rườm rà. Có lẽ đây cũng là hình thức quản lý mà các nhà khoa học mong muốn được triển khai đối với các chương trình, nhiệm vụ KH&CN khác.

Riêng đối với các nhà khoa học trẻ, tôi mong muốn sẽ có nhiều hơn nữa các mô hình hỗ trợ để giúp họ phát huy được sự năng động, sáng tạo và nhiệt huyết của tuổi trẻ. Bản thân tôi đã may mắn được làm chủ nhiệm một đề tài độc lập dành cho các nhà khoa học trẻ của Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam với kinh phí 300 triệu đồng, thực hiện trong 2 năm 2013-2014. Đây cũng chính là đề tài đã giúp tôi hình thành nên công bố “A modified model for thermal conductivity of carbon nanotube-nanofluids” và 1 bằng sáng chế, 1 bằng giải pháp hữu ích (như đã nói ở trên), và là nền tảng tốt để chúng tôi hoàn thiện, tiến tới sản xuất sản phẩm module đèn LED tản nhiệt bằng chất lỏng nano trong thực tế. Có thể nói, đây là một đề tài có ý nghĩa hết sức quan trọng với tôi, nếu không có đề tài này thì có lẽ tôi khó có đủ điều kiện vật chất để thực hiện những ý tưởng của mình. Đề tài này cũng đã cho thấy sự quan tâm của Lãnh đạo Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam đối với các nhà khoa học trẻ.

Với các bạn bè, đồng nghiệp, các nhà khoa học trẻ như chúng tôi, tôi mong rằng các mô hình hỗ trợ (như hình thức đề tài dành cho các nhà khoa học trẻ) sẽ được tiếp tục nhân rộng.

Xin trân trọng cảm ơn anh!

Thực hiện: MN