



Thủ tướng Chính phủ Phạm Minh Chính, Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Huỳnh Thành Đạt trao Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2024 cho TS Nguyễn Thị Kim Thanh và PGS.TS Trần Mạnh Trí.

Hai nhà khoa học được trao Giải thưởng Tạ Quang Bửu 2024



Ngày 15/05/2024, Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) đã long trọng tổ chức Lễ trao Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2024. Hai nhà khoa học được nhận Giải thưởng lần này là: PGS.TS Trần Mạnh Trí (Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội) và TS Nguyễn Thị Kim Thanh (Viện Vật lý, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam). PGS.TS Trần Mạnh Trí được trao Giải thưởng cho cụm 3 công trình công bố trên các tạp chí khoa học thuộc top 5% hàng đầu thế giới trong các ngành kỹ thuật môi trường, độc học và sức khỏe, góp phần giải quyết vấn đề cấp bách mang tính toàn cầu hiện nay là ô nhiễm môi trường do sự phát tán của các hóa chất tổng hợp. TS Nguyễn Thị Kim Thanh được trao Giải thưởng cho công trình được công bố trên *Tạp chí Physical Review Letters* (tạp chí vật lý hàng đầu thế giới), thể hiện 3 kết quả đột phá có ý nghĩa quan trọng cho phát triển công nghệ máy tính lượng tử. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam trân trọng giới thiệu nội dung và các giá trị chính của công trình, cụm công trình được trao Giải năm nay.





PGS.TS TRẦN MẠNH TRÍ: Những đóng góp nổi bật về kỹ thuật môi trường, độc học và sức khỏe*

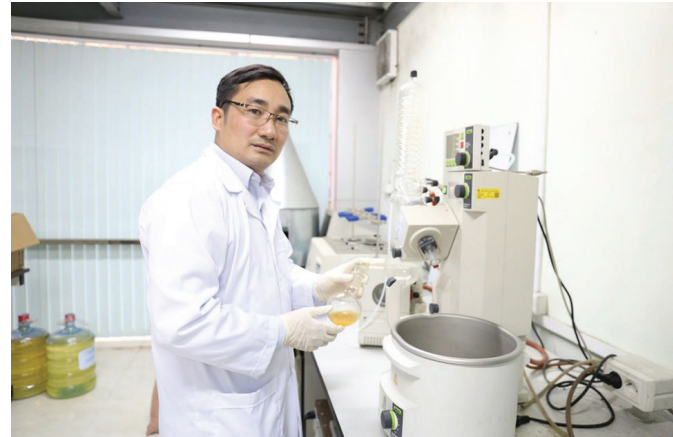
Công bố trên các tạp chí khoa học thuộc top 5% hàng đầu thế giới

Bài báo số 1: Hoang Quoc Anh, Ha My Nu Nguyen, Trung Quang Do, Kiem Quang Tran, Tu Binh Minh, Tri Manh Tran (2021), "Air pollution caused by phthalates and cyclic siloxanes in Hanoi, Vietnam: Levels, distribution characteristics, and implications for inhalation exposure", *Science of The Total Environment*, **760**, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.143380. Bài báo là sản phẩm của đề tài do Quý Phát triển KH&CN Quốc gia (NAFOSTED) tài trợ.

Trong bài báo này, nhóm tác giả đã phát triển phương pháp phân tích chính xác cao, hiệu quả, đồng thời 10 hợp chất nhóm phthalate và 3 hợp chất siloxane mạch vòng trong không khí ở lượng vết. Nghiên cứu đã xác định thành phần của phthalate và siloxane trong hai pha (pha hạt và pha hơi), từ đó nhóm tác giả tính toán hằng số phân bố (Kp) và hệ số phát tán octanol-nước (Kw) bằng phương trình bán thực nghiệm. Nhóm tác giả cũng đã đề xuất công thức ước lượng mức độ rủi ro phơi nhiễm của các hóa chất này qua con đường hít thở không khí cho các nhóm lứa tuổi khác nhau. Nghiên cứu có ý nghĩa và giá trị khoa học quan trọng trong việc phát triển các phương pháp phân tích chính xác, hiện đại; đồng thời cung cấp những hiểu biết mới về nguồn gốc phát tán, mức độ ô nhiễm trong không khí và rủi ro phơi nhiễm ở Việt Nam do các hóa chất gây rối loạn nội tiết mới nổi nhóm phthalate và siloxane.

Bài báo số 2: Ha My Nu Nguyen, Hanh Thi Khieu, Ngoc Anh Ta, Huong Quang Le, Trung Quang Nguyen, Trung Quang Do, Anh Quoc Hoang, Kurunthachalam Kannan, Tri Manh Tran (2021), "Distribution of cyclic volatile methylsiloxanes in drinking water, tap water, surface water, and wastewater in Hanoi, Vietnam", *Environmental Pollution*, **285**, DOI: 10.1016/j.envpol.2021.117260.

Trong nghiên cứu này, phương pháp chính xác để phân tích các hợp chất siloxane mạch vòng trong môi trường nước đã được nhóm tác giả phát triển thành công dựa trên thiết bị sắc ký khí ghép nối khối phổ (GC-MS) và kỹ thuật chiết pha rắn (SPE). Phương pháp phân tích có độ thu hồi cao, độ lặp lại và độ ổn định tốt, độ lệch chuẩn nhỏ, giới hạn phát hiện thấp để có thể định lượng các chất siloxane trong mẫu nước ở mức lượng vết. Nhóm tác giả đã áp dụng phương pháp phát triển được để phân tích, quan trắc mức độ phân bố của các chất siloxane mạch vòng trong



PGS.TS Trần Mạnh Trí trong phòng thí nghiệm.

các loại mẫu nước thu thập tại khu vực nội đô Hà Nội bao gồm: nước máy, nước đóng chai, nước ao hồ và nước thải (trước và sau khi xử lý). Nghiên cứu đã cung cấp bộ số liệu đáng tin cậy về mức độ ô nhiễm, bước đầu đánh giá liều lượng rủi ro phơi nhiễm siloxane qua con đường nước uống cho các nhóm lứa tuổi khác nhau và rủi ro sinh thái cho các động vật thủy sinh do sự tích lũy của siloxane trong môi trường nước.

Bài báo số 3: Thuy Minh Le, Ha My Nu Nguyen, Vy Khanh Nguyen, Anh Viet Nguyen, Nam Duc Vu, Nguyen Thi Hong Yen, Anh Quoc Hoang, Tu Binh Minh, Kurunthachalam Kannan, Tri Manh Tran (2021), "Profiles of phthalic acid esters (PAEs) in bottled water, tap water, lake water, and wastewater samples collected from Hanoi, Vietnam", *Science of The Total Environment*, **788**, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.147831.

Đây là một trong những công trình mang tính tiên phong về đối tượng hóa chất nhóm phthalate và mẫu nước được nghiên cứu tại Việt Nam. Nghiên cứu đã phát triển phương pháp xác định đồng thời 10 chất phthalate trong mẫu nước dựa trên kỹ thuật chiết pha rắn (SPE) kết hợp với sắc ký khí ghép nối khối phổ (GC-MS). Ưu điểm của phương pháp là độ chính xác và ổn định cao, độ thu hồi tốt, giới hạn phát hiện thấp để có thể định danh và định lượng đồng thời 10 hợp chất nhóm phthalate trong mẫu nước ở lượng vết, tiết kiệm dung môi hữu cơ độc hại, giảm thời gian chuẩn bị mẫu và chi phí thu thập mẫu môi trường. Công trình là một trong số ít những bài báo trên thế giới về mức độ phân bố

*Bài viết được tổng hợp, khái quát từ: Thư giới thiệu nhà khoa học được đề cử xét tặng Giải thưởng Tạ Quang Bửu năm 2024 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội; 3 công trình đã công bố của PGS.TS Trần Mạnh Trí.



và ô nhiễm của các hợp chất nhóm phthalate trong các mẫu nước khác nhau: nước đóng chai nhựa, nước máy, nước bề mặt và nước thải. Nghiên cứu cũng chỉ ra mối tương quan và sự phát tán của các hợp chất phthalate từ khi được tổng hợp, sử dụng trong các sản phẩm thương mại, cho đến khi phân bố vào trong môi trường nước. Tương tự công trình thứ hai, nghiên cứu này cũng bước đầu đánh giá liều lượng rủi ro phơi nhiễm phthalate qua con đường nước uống theo các nhóm lứa tuổi và rủi ro sinh thái cho động vật sống trong môi trường nước bị ô nhiễm phthalate.

Giá trị khoa học và thực tiễn của cụm công trình

Giá trị khoa học

Các kết quả nghiên cứu có giá trị khoa học cao, có tính liên ngành, liên lĩnh vực, mang tính tiên đề, tiên phong cho những nghiên cứu mới trong tương lai. Cụ thể là:

Thứ nhất, cụm công trình nghiên cứu sử dụng các thiết bị và kỹ thuật hiện đại nhất hiện nay để tối ưu hóa các phương pháp phân tích chính xác các hợp chất nhóm phthalate và siloxane trong môi trường không khí và nước. Phương pháp phân tích có giới hạn định lượng thấp, độ nhạy, độ ổn định tốt, độ thu hồi và độ tái lập cao, khoảng nồng độ tuyến tính rộng... đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn trong lĩnh vực phân tích hóa học hữu cơ theo Hiệp hội các nhà hóa học phân tích chính thống (AOAC). Các phương pháp chuẩn hóa có thể dễ dàng được áp dụng và triển khai trên diện rộng và có khả năng tự động hóa.

Thứ hai, cụm công trình cung cấp cơ sở dữ liệu mới, có độ tin cậy cao, thu được từ những thí nghiệm công phu và khoa học. Cụm các công trình đã cung cấp kết quả bước đầu đánh giá sự phân bố, mức độ ô nhiễm và nguồn gốc phát tán các hóa chất nhóm phthalate và siloxane vào các vi môi trường khác nhau. Các kết quả này không chỉ mới tại Việt Nam, mà còn có ý nghĩa khoa học cao và đóng góp cơ sở dữ liệu nền tảng quan trọng, giúp phát triển các nghiên cứu chuyên sâu về các chất gây rối loạn nội tiết trong tương lai.

Thứ ba, hằng số phân bố (K_p) và hệ số phân tán octanol-nước (K_{ow}) của các chất phthalate và siloxane đã được tính toán bằng phương pháp bán thực nghiệm dựa trên các số liệu đo được, giúp dự đoán khả năng phân bố pha (lông-hơi) và nguồn gốc phát tán của chúng trong điều kiện môi trường thực.

Thứ tư, cụm công trình đã đề xuất phương pháp ước lượng rủi ro phơi nhiễm các hóa chất (phthalate và siloxane nói riêng) qua con đường hít thở không khí và nước uống theo các nhóm lứa tuổi. Kết quả này có thể kết hợp với phương pháp ước lượng theo các con đường khác (ví dụ: hấp thu qua da từ bụi và sản phẩm chăm sóc cá nhân, tiêu thụ thực phẩm...) để đánh giá rủi ro phơi nhiễm tổng do các độc chất tích lũy trong môi trường sống hàng ngày.

Thứ năm, cụm công trình với cách tiếp cận hiện đại và tiên phong tại Việt Nam đã bổ sung tri thức khoa học mới, giúp hình

thành cơ sở lý luận và định hướng các nghiên cứu cơ bản trong tương lai. Cụm công trình cũng giúp gắn kết rất hiệu quả giữa nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và công tác đào tạo sau đại học.

Giá trị thực tiễn

Cụm ba công trình là các nghiên cứu cơ bản có định hướng ứng dụng thực tiễn cao. Cụ thể là:

Một là, các phương pháp phân tích trong cụm công trình đã giúp các nhà khoa học, các phòng thí nghiệm chuyên đề về hóa học, khoa học môi trường - Trái đất, khoa học sự sống... có thể dễ dàng sử dụng, tiết kiệm thời gian và chi phí nghiên cứu.

Hai là, kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học quan trọng giúp định hướng để chế tạo các vật liệu tiên tiến, thiết bị thu và xử lý mẫu hiện đại, có thể tự động hóa với mục tiêu làm sạch môi trường không khí (đặc biệt là không khí trong nhà) và nguồn nước.

Ba là, các nghiên cứu cung cấp thêm cơ sở khoa học để giúp các cơ quan quản lý việc hoạch định chính sách, xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn/quy chuẩn nhằm bảo vệ môi trường xanh, sạch và an toàn, hướng đến mục tiêu phát triển bền vững. Với việc chuẩn hóa các quy định và chính sách về môi trường, Việt Nam sẽ có những đóng góp quan trọng và có giá trị thực tiễn giúp bảo vệ môi trường, nguồn nước sạch, không khí trong lành... đang được cộng đồng quốc tế quan tâm.

Bốn là, cung cấp thông tin và cơ sở dữ liệu khoa học cơ bản, giúp cho cộng đồng nâng cao hiểu biết về mức độ ô nhiễm, rủi ro phơi nhiễm và rủi ro sinh thái có thể gặp phải do các hóa chất phthalate và siloxane tích lũy trong môi trường. Từ đó giúp mỗi người dân thêm hiểu biết trong việc lựa chọn và sử dụng các sản phẩm thương mại có chứa các hóa chất này một cách hiệu quả hơn, hạn chế và tránh được những rủi ro, bệnh tật do ô nhiễm môi trường gây ra.

*
* *

Có thể nói, hướng nghiên cứu về các hợp chất gây rối loạn nội tiết nhóm phthalate và siloxane mạch vòng là khá mới tại Việt Nam cũng như trên thế giới. Trước đó, Việt Nam chưa có công trình nghiên cứu nào liên quan đến thông tin về mức độ ô nhiễm các hợp chất này trong môi trường nói chung và không khí trong nhà hay nước uống nói riêng. PGS.TS Trần Mạnh Trí và nhóm nghiên cứu đã phát triển thành công các phương pháp phân tích chính xác, hiện đại, có thể áp dụng trực tiếp để quan trắc các hóa chất có độc tính trong môi trường; xác định các khu vực ô nhiễm, nguồn gốc phát tán, rủi ro phơi nhiễm và rủi ro sinh thái do các độc chất tích lũy trong môi trường không khí và nước. Kết quả các nghiên cứu có thể được sử dụng định hướng cho mục tiêu giảm thiểu mức độ ô nhiễm môi trường không khí, nguồn nước uống và nước sinh hoạt do các hóa chất. Kết quả của các nghiên cứu cũng là một đóng góp khoa học để nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân Việt Nam ✍



TS Nguyễn Thị Kim Thanh: Đóng góp lớn cho công nghệ máy tính lượng tử

Công trình được trao Giải thưởng Tạ Quang Bửu 2024 của TS Nguyễn Thị Kim Thanh (công bố năm 2020 trên *Tạp chí Physical Review Letters*) nghiên cứu sự truyền dẫn nhiệt điện trong mạch Kondo điện tích ba kênh và khảo sát khả năng chuyển đổi trực tiếp sự chênh lệch nhiệt độ thành điện thế trong chấm lượng tử kim loại. Đây là một nghiên cứu vật lý lý thuyết hiện đại, liên quan đến một hiệu ứng rất quan trọng trong vật lý là Hiệu ứng Kondo mang tên nhà khoa học Nhật Bản, người đã giải thích thành công đặc tính tồn tại cực tiểu ở nhiệt độ thấp của đồ thị điện trở - nhiệt độ vào năm 1964. Các nghiên cứu liên quan đến hiệu ứng này sau đó đã được tặng 02 Giải thưởng Nobel vào năm 1977 và 1982 và nhiều giải thưởng quốc tế quan trọng khác. Các nghiên cứu liên quan đến hiệu ứng này đã và đang thu hút các nhóm nghiên cứu cao cấp, kể các nhà khoa học đã từng được Giải thưởng Nobel tham gia. Hướng nghiên cứu liên quan đến lượng tử hóa nhiệt rất có tiềm năng ứng dụng trong điện tử nano, đến truyền dẫn lượng tử trong mạch Kondo điện tích đa kênh và mạch Kondo điện tích đa kênh được đánh giá là ứng viên tiềm năng cho công nghệ chế tạo máy tính lượng tử. GS Kiselev (đồng tác giả của công trình) nhận xét công trình khoa học của TS Nguyễn Thị Kim Thanh là một "kiệt tác tao nhã về vật lý hiện đại".

GS.TS Nguyễn Hữu Đức, Chủ tịch Hội đồng khoa học nghiên cứu cơ bản ngành Vật lý, Quỹ Phát triển KH&CN Quốc gia (NAFOSTED), cho biết: theo đánh giá của Hội đồng, công trình của TS Nguyễn Thị Kim Thanh có 3 kết quả mang tính đột phá:

Thứ nhất, lần đầu tiên xây dựng lý thuyết cụ thể về hiệu ứng Kondo ba kênh và tổng quát hóa cho trường hợp số kênh lớn hơn hoặc bằng ba. Các lý thuyết cụ thể trước đây chỉ dừng ở Kondo hai kênh. Cùng thời điểm công bố bài báo này, ngày 08/07/2020, một nhóm nghiên cứu của Hà Lan và Ireland cũng chỉ công bố kết quả nghiên cứu hiệu ứng hai kênh. Chỉ sau hơn 2 tháng công bố bài báo, ngày 28/09/2020, TS Nguyễn Thị Kim Thanh đã được nhóm nghiên cứu của GS Đàm Thanh Sơn ở Đại học Chicago, Mỹ mời thuyết trình.

Thứ hai, các dự đoán và diễn giải trong công trình này đều mới mẻ và khác biệt với kiến thức đã có trước đó, nhưng không mâu thuẫn với thực nghiệm hiện có.

Thứ ba, công trình nghiên cứu của TS Nguyễn Thị Kim Thanh đã đề xuất một số thí nghiệm mới về truyền dẫn lượng tử có thể làm sáng tỏ quá trình lượng tử hóa và phân đoạn nhiệt. Các nghiên cứu lý thuyết sau đó đã được kiểm nghiệm và phát triển. Hơn nữa đã có 05 nhóm nghiên cứu

thực nghiệm lớn ở Stanford, Mỹ; Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp (CNRS), Cộng hòa Pháp; Viện Khoa học và Công nghệ Tiên tiến Hàn Quốc, Hàn Quốc; Canada và Israel đã triển khai các nghiên cứu thực nghiệm và các kết quả thực nghiệm cũng phù hợp với những dự báo và đề xuất được nêu ra trong công bố của TS Nguyễn Thị Kim Thanh. Trong số đó có công trình đáng chú ý của nhóm nghiên cứu do GS David Goldhaber - Gordon (Đại học Stanford, Mỹ) dẫn đầu đăng trên *Tạp chí Nature Physics* năm 2023.



TS Nguyễn Thị Kim Thanh phát biểu tại Lễ trao Giải thưởng Tạ Quang Bửu 2024.

TS Nguyễn Thị Kim Thanh chia sẻ, chị đã từng muốn chuyển sang dạy học và cảm thấy nản lòng sau nhiều lần thất bại nhưng tình yêu Vật lý là động lực níu chị lại với công việc nghiên cứu. "Hơn cả niềm mong đợi, Giải thưởng là một minh chứng cho tình yêu Vật lý của mình. Hôm nay, tôi có thể nói với các bạn trẻ, hãy dám sống vì đam mê, tình yêu của các bạn, rồi tình yêu sẽ được hồi đáp một cách xứng đáng nhất. Tôi luôn chào đón và sẵn sàng giúp đỡ các bạn trẻ nếu họ muốn dành tình yêu cho Vật lý Kondo điện tích", TS Nguyễn Thị Kim Thanh trải lòng.

"Ánh hào quang" của Giải thưởng Tạ Quang Bửu cao quý đã tiếp thêm động lực cho TS Nguyễn Thị Kim Thanh tiếp tục các ý tưởng, các nghiên cứu mới. Chúc cho TS Nguyễn Thị Kim Thanh luôn giữ được ngọn lửa đam mê với Vật lý và có nhiều công trình nghiên cứu mới có ý nghĩa và tầm quan trọng cao hơn trong tương lai ✍

Vũ Hưng - Lê Hạnh