

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ ĐỒNG NAI

TRUNG TÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



## BẢN TIN CÔNG NGHỆ THIẾT BỊ MỚI

1597, đường Phạm Văn Thuận, phường Trăn Biên, Thành phố Đồng Nai;  
Website: [skhcn.dongnai.gov.vn](http://skhcn.dongnai.gov.vn) Email: [bantin@khcdongnai.gov.vn](mailto:bantin@khcdongnai.gov.vn)



Số 02  
2026

# Mục lục

1. Việt Nam xác lập 10 nhóm công nghệ chiến lược
2. 70 công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển
3. Luật công nghệ số đặt nền móng cho ngành bán dẫn Việt Nam
4. Kỳ vọng tạo lớp nhà khoa học trẻ làm chủ công nghệ chiến lược
5. Khoa học và công nghệ là động lực quan trọng trong mô hình tăng trưởng mới ở Đồng Nai
6. Xây dựng nền tảng số để phát triển đô thị thông minh
7. Xử lý rác y tế tại TP HCM bằng công nghệ thủy phân nước
8. Vật liệu mới có thể thay đổi màu sắc và kết cấu như bạch tuộc
9. PropMolFlow - phương pháp AI đột phá giúp tăng tốc khám phá thuốc và vật liệu mới
10. Công nghệ pin lithium-lưu huỳnh: Bước tiến mới cho tương lai năng lượng
11. Công nghệ cảm biến plasma - chìa khóa mở đường cho điện nhiệt hạch thương mại
12. Đột phá bất ngờ trong quang học phẳng

## Việt Nam xác lập 10 nhóm công nghệ chiến lược

Trí tuệ nhân tạo, bán dẫn, công nghệ lượng tử, robot, hydrogen xanh hay vệ tinh quỹ đạo thấp là những lĩnh vực lần đầu được Việt Nam đưa vào danh mục công nghệ chiến lược cấp quốc gia nhằm tạo nền tảng cho tăng trưởng mới và nâng cao năng lực tự chủ công nghệ.

Theo Quyết định số 21/2026/QĐ-TTg ngày 30/4/2026 của Thủ tướng Chính phủ, Việt Nam xác định 10 nhóm công nghệ chiến lược, gồm: Công nghệ số; mạng di động thế hệ sau; robot và tự động hóa; công nghệ sinh học và y sinh tiên tiến; năng lượng và vật liệu tiên tiến; chip bán dẫn; an ninh mạng và lượng tử; công nghệ biển, đại dương và lòng đất; hàng không vũ trụ; đường sắt tốc độ cao và đường sắt đô thị.



Danh mục sản phẩm công nghệ chiến lược cũng cho thấy định hướng ưu tiên mạnh mẽ vào các công nghệ lõi đang cạnh tranh toàn cầu như mô hình ngôn ngữ lớn tiếng Việt, AI chuyên ngành, chip chuyên dụng, robot công nghiệp, nền tảng điện toán đám mây, hệ thống an ninh mạng, công nghệ lượng tử và vệ tinh quỹ đạo thấp.

Bên cạnh đó, nhiều lĩnh vực công nghệ mới có tính dẫn dắt tương lai như hydrogen xanh, hệ thống lưu trữ năng lượng BESS, thu giữ carbon, lò phản ứng hạt nhân mô-đun nhỏ (SMR), công nghệ biển sâu và chế biến sâu đất hiếm cũng được đưa vào danh mục ưu tiên phát triển.

Quyết định được ban hành trên cơ sở đề xuất của Bộ KH&CN, nhằm tạo cơ sở để tập trung nguồn lực quốc gia cho phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số trong giai đoạn tới.

Theo Quyết định, Bộ KH&CN sẽ chủ trì rà soát, đánh giá định kỳ và tham mưu cập nhật

danh mục công nghệ chiến lược phù hợp với từng giai đoạn phát triển kinh tế - xã hội. Quyết định có hiệu lực từ ngày 1.7.2026.

### 10 nhóm công nghệ chiến lược gắn nhiều lĩnh vực then chốt

Theo quyết định có hiệu lực từ ngày 1-7, danh mục công nghệ chiến lược gồm 10 nhóm công nghệ chiến lược bao quát nhiều lĩnh vực then chốt:

- Công nghệ số (trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, bản sao số, điện toán đám mây, điện toán biên, Internet vạn vật và chuỗi khối).
- Công nghệ mạng di động thế hệ sau.
- Công nghệ robot và tự động hóa.
- Công nghệ sinh học và y sinh tiên tiến.
- Công nghệ năng lượng và vật liệu tiên tiến.
- Công nghệ chip bán dẫn.
- Công nghệ an ninh mạng và lượng tử.
- Công nghệ biển, đại dương và lòng đất.
- Công nghệ hàng không và vũ trụ.
- Công nghệ đường sắt tốc độ cao và đường sắt đô thị.

### 30 sản phẩm công nghệ chiến lược

Quyết định cũng đưa ra danh sách 30 sản phẩm công nghệ chiến lược chia thành 2 nhóm. Bao gồm nhóm các sản phẩm công nghệ chiến lược đã có thị trường, có thể tạo ra tác động lớn và trực tiếp đến phát triển kinh tế.

Cụ thể là: Mô hình ngôn ngữ lớn tiếng Việt, trợ lý ảo và trí tuệ nhân tạo (AI) chuyên ngành; AI camera xử lý tại biên; nền tảng bản sao số; nền tảng điện toán đám mây; hạ tầng mạng chuỗi khối và hệ thống truy xuất nguồn gốc; thiết bị và hệ thống mạng di động 5G/5G-Advanced.

Robot di động tự hành và robot công nghiệp; nền tảng, giải pháp và mô hình phục vụ sản xuất thông minh; giải pháp bảo mật và an ninh mạng cho hạ tầng quan trọng và cơ sở dữ liệu quốc gia.

Vắc xin thế hệ mới dùng cho người; liệu pháp tế bào (tế bào gốc, tế bào miễn dịch) dùng cho người; hệ thống sản xuất sản phẩm y tế cá thể

hóa ứng dụng công nghệ in 3D; hệ thống cảm biến sinh học thông minh.

Vắc xin và chế phẩm sinh học thế hệ mới dùng trong chăn nuôi, thú y, thủy sản, trồng trọt và bảo vệ thực vật; hệ thống sản xuất, thu hoạch và chế biến sâu sản phẩm, phụ phẩm nông nghiệp và sinh khối; giống cây trồng, vật nuôi, thủy sản thế hệ mới được tạo ra từ công nghệ tế bào, chỉnh sửa gene và công nghệ sinh học.

Vật liệu tiên tiến và vật liệu chức năng hiệu năng cao cho công nghiệp chế biến, chế tạo; pin, ắc quy tiên tiến và hệ thống tích trữ năng lượng tích hợp (BESS); hệ thống sản xuất, lưu trữ, vận chuyển và phân phối hydrogen xanh, nhiên liệu sinh học.

Thiết bị điện cao áp, siêu cao áp; máy điện, động cơ điện và hệ thống truyền tải - truyền động điện hiện đại, hiệu suất cao; hệ thống thu giữ, sử dụng và lưu trữ carbon; thiết bị, phương tiện bay không người lái (UAV); hệ thống quản lý, phát hiện, giám sát và chế áp UAV.

Nhóm 2 gồm các sản phẩm công nghệ tạo động lực tăng trưởng mới, công nghệ nền tảng cho tương lai, công nghệ bảo đảm tự chủ trong lĩnh vực an ninh, quốc phòng.

Cụ thể là chip chuyên dụng; truyền thông lượng tử, tính toán lượng tử và cảm biến lượng tử; hệ thống khai thác, chế biến sâu và sản phẩm chế biến sâu từ khoáng sản, dầu khí và đất hiếm; hệ thống, thiết bị, dịch vụ và giải pháp công nghệ thăm dò lòng đất, biển sâu, công trình biển và năng lượng ngoài khơi.

Lò phản ứng hạt nhân mô đun nhỏ (SMR); vệ tinh và chùm vệ tinh quỹ đạo thấp quan sát Trái đất; công trình xây dựng đường sắt tốc độ cao; nền tảng công nghiệp, phương tiện, thiết bị và các hệ thống tích hợp đường sắt tốc độ cao, đường sắt đô thị.

Căn cứ tình hình phát triển kinh tế - xã hội từng giai đoạn, Thủ tướng giao Bộ Khoa học và Công nghệ chủ trì, phối hợp với các bộ, cơ quan ngang bộ có liên quan rà soát, đánh giá định kỳ, trình Thủ tướng cập nhật, ban hành quyết định các danh mục trên.

*Nguồn: mst.gov*

---

## 70 công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển

*Chính phủ ban hành danh mục 70 công nghệ cao ưu tiên đầu tư phát triển, trong đó có nhiều công nghệ mới như lượng tử, mô phỏng cơ thể người, lưu trữ carbon, vật liệu tiên tiến.*

*Theo Quyết định 23 của Chính phủ ký ngày 15/5, danh mục được ưu tiên đầu tư phát triển gồm 70 trong số 84 công nghệ cao mà Bộ Khoa học và Công nghệ đề xuất hồi tháng 3.*

*Quyết định này có hiệu lực từ ngày 1/7, nhằm cập nhật các xu hướng công nghệ mới, thay thế cho Danh mục công nghệ cao được ưu tiên, khuyến khích phát triển trong Quyết định 38 năm 2020.*

Theo đó, 70 công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển tập trung vào nhiều nhóm lĩnh vực như công nghệ số, bán dẫn - viễn thông, sản xuất thông minh, năng lượng, sinh học và vật liệu tiên tiến. Bên cạnh nhóm công nghệ số quen thuộc như AI, dữ liệu lớn, blockchain, IoT, Digital Twin, lượng tử, danh mục còn đề cập đến nhiều mảng công nghệ mới, tiên tiến trên thế giới, về sản xuất, năng lượng, sinh học và vật liệu.

Chẳng hạn ở lĩnh vực công nghiệp, danh mục đề cập robot tiên tiến, phương tiện tự hành, in 3D, sản xuất thông minh và máy CNC thế hệ mới. Một số công nghệ khác liên quan năng lượng tái tạo, lưới điện thông minh, lưu trữ năng lượng, công nghệ lưu trữ carbon, công nghệ vệ tinh tầm thấp và drone.

Trong lĩnh vực sinh học và y tế, danh mục gồm công nghệ gene, mô phỏng cơ quan người (organoid) hỗ trợ chẩn đoán, điều trị thông minh.



Robot được trưng bày, sử dụng tại triển lãm ở Hà Nội, tháng 8/2025. Ảnh: Lưu Quý

Ở nhóm sản phẩm công nghệ cao "được khuyến khích phát triển" quyết định cũng phê duyệt 100 sản phẩm. Trong số này có các hệ thống, thiết bị, phần mềm nhận dạng, phân tích, dự báo, điều khiển dựa trên trí tuệ nhân tạo và dữ liệu; nền tảng hỗ trợ nghiên cứu, phát triển và ứng dụng AI; phần mềm cá nhân hóa lộ trình học tập dựa trên dữ liệu lớn; hệ thống, thiết bị giáo dục và đào tạo thông minh cho STEAM.

Theo quyết định, Bộ Khoa học và Công nghệ sẽ chủ trì, phối hợp với các bộ ngành rà soát, đánh giá định kỳ để trình Thủ tướng cập nhật danh mục công nghệ cao và sản phẩm công nghệ cao phù hợp với tình hình phát triển kinh tế - xã hội.

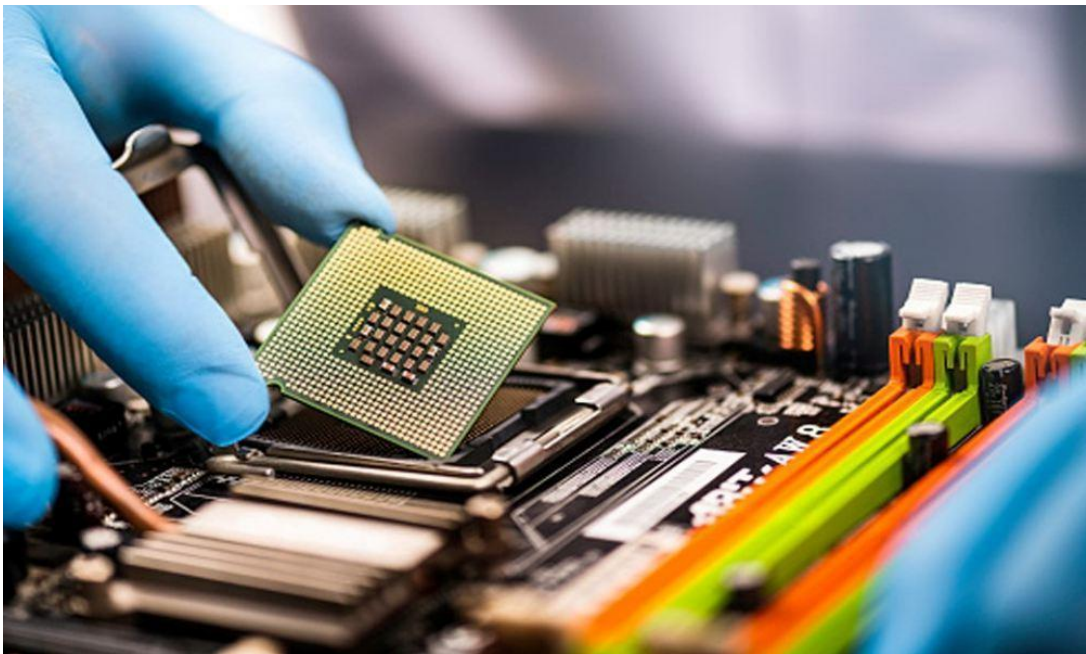
[Danh sách 70 công nghệ cao được ưu tiên đầu tư phát triển.](#)

*Nguồn: vnexpress.net*

---

## **Luật công nghệ số đặt nền móng cho ngành bán dẫn Việt Nam**

*Trong bối cảnh ngành công nghiệp bán dẫn toàn cầu phát triển vượt bậc với doanh thu dự kiến đạt 1.000 tỷ USD vào năm 2030, Việt Nam đang đẩy mạnh các chính sách chiến lược để tận dụng cơ hội này tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng toàn cầu.*



Thế giới đang cơ cấu lại ngành công nghiệp bán dẫn theo hướng đa dạng hóa nguồn cung với mô hình "X+1", không chỉ về sản xuất mà ở tất cả các công đoạn của công nghiệp bán dẫn. Các nước đã có công nghiệp bán dẫn, hoặc một phần của công nghiệp bán dẫn, đều muốn có thêm một cơ sở nữa ở nước khác để bảo đảm an toàn. Việt Nam có quan hệ chiến lược tốt đẹp với hầu hết các cường quốc công nghiệp bán dẫn nên có thể là một trong ít nước "+1" này và có khả năng thu hút đầu tư trực tiếp nước ngoài (FDI) ở tất cả các công đoạn của công nghiệp bán dẫn.

Quyết định 1018/QĐ-TTg ngày 21/09/2024 của Thủ tướng Chính phủ về Chiến lược phát triển công nghiệp bán dẫn Việt Nam đến năm 2030 và tầm nhìn đến 2050 (Chiến lược) được ban hành trong bối cảnh hiện nay mang ý nghĩa vô cùng to lớn với sứ mệnh kịp thời nắm bắt, tận dụng cơ hội trong bối cảnh chuyển dịch chuỗi cung ứng bán dẫn toàn cầu, đồng

thời đặt nền móng cho sự phát triển bền vững của ngành công nghiệp bán dẫn Việt Nam.

Việt Nam có cơ hội trở thành một trong các trung tâm công nghiệp bán dẫn, điện tử toàn cầu nhờ những yếu tố quan trọng như:

**Việt Nam có những lợi thế đặc biệt về địa chính trị**, là điểm đến an toàn và tiềm lực phát triển công nghiệp bán dẫn hàng đầu so với một số quốc gia trong khu vực. Đây là cơ hội cho Việt Nam tham gia sâu hơn vào chuỗi cung ứng của ngành công nghiệp bán dẫn, điện tử toàn cầu, cụ thể:

**Việt Nam có hệ thống chính trị ổn định và an ninh xã hội được đảm bảo**, điều này mang lại nhiều lợi thế cho các doanh nghiệp đầu tư và hoạt động. Với mức độ an toàn cao, các rủi ro như bất ổn chính trị, khủng bố hay phá hoại tài sản nhà máy được giảm thiểu đáng kể, tạo môi trường thuận lợi cho phát triển công nghiệp bán dẫn, điện tử.

**Bên cạnh đó, Đảng và Nhà nước đã đặt ưu tiên hàng đầu cho việc phát triển công nghiệp bán dẫn**, thông qua nhiều Nghị quyết ở cấp chính trị cao nhất với những chính sách đặc thù, cụ thể để ưu tiên phát triển cho công nghiệp bán dẫn Việt Nam.

Việt Nam có chi phí sinh hoạt, giá lao động, giá điện thấp hơn so với các quốc gia như Malaysia, Thái Lan, Singapore, bên cạnh đó với những chính sách hỗ trợ từ Chính phủ về miễn thuế thu nhập, thuế đất, thuế xuất nhập khẩu,... giúp giảm chi phí cho các doanh nghiệp bán dẫn, điện tử đầu tư tại Việt Nam.

**Việt Nam nằm ở trung tâm của khu vực đang chiếm tới 70% sản lượng sản xuất** của ngành công nghiệp bán dẫn toàn cầu; nằm trong nhóm các nước có tốc độ phát triển nhanh nhất; là quốc gia có quan hệ đối tác chiến lược với nhiều cường quốc bán dẫn.

**Việt Nam là một trong những nước có số lượng FTA nhiều nhất trên**

**thế** giới và nhiều nhất trong khu vực với 13 FTA trong khi Singapore có 6 FTA và Malaysia chỉ có 7, thuộc nhóm quốc gia dẫn đầu trong tăng trưởng thương mại toàn cầu, theo đó tạo điều kiện thuận lợi cho xuất khẩu các sản phẩm điện tử nói chung và vi mạch bán dẫn nói riêng. **Việt Nam còn có lợi thế về tỷ lệ dân số trẻ, có năng lực về STEM (Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học), có khả năng đáp ứng nhanh chóng nhu cầu nhân lực để phát triển ngành công nghiệp bán dẫn.**

Công nghiệp Bán dẫn là một phân ngành quan trọng của công nghiệp công nghệ số. Dự thảo Luật quy định Chương "Công nghiệp bán dẫn" thay cho "vi mạch bán dẫn" nhằm bảo đảm tính bao quát, tổng thể, đầy đủ các công đoạn của hoạt động công nghiệp bán dẫn, phù hợp với mục tiêu, đối tượng quản lý và đồng bộ với Chiến lược phát triển công nghiệp bán dẫn. Dự thảo giao Chính phủ xây dựng chiến lược, cơ chế chính sách riêng để phát triển trong từng thời kỳ. Đây là một nội dung rất quan trọng trong bối cảnh công

ng nghiệp bán dẫn trở thành ngành công nghiệp chủ chốt, có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển về kinh tế, xã hội; đồng thời nhằm kịp thời đáp ứng yêu cầu thực tiễn đón đầu làn sóng dịch chuyển đầu tư khi rất nhiều tập đoàn toàn cầu lớn bày tỏ quan tâm mong muốn đầu tư vào Việt Nam. Xác định rõ công nghiệp bán dẫn là một hoạt động quan trọng trong công nghiệp công nghệ số, dự thảo Luật đưa ra các quy định về nguyên tắc, phân loại hoạt động, cơ chế, chính sách đặc thù, ưu tiên hơn cho phát triển công nghiệp bán dẫn./.

*Nguồn: mst.gov*

## **Kỳ vọng tạo lớp nhà khoa học trẻ làm chủ công nghệ chiến lược**

*Hàng loạt cơ chế, chính sách mới được Chính phủ, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành thời gian gần đây đang cho thấy bước chuyển mạnh trong tư duy phát triển nguồn nhân lực khoa học công nghệ chất lượng cao. Từ cơ chế thu hút nhân tài vào khu vực công, đãi ngộ chuyên gia công nghệ số đến chương trình đầu tư trực tiếp cho nghiên cứu sinh xuất sắc, Việt Nam đang từng bước hình thành hệ sinh thái mới nhằm phát hiện, nuôi dưỡng và giữ chân lực lượng khoa học trẻ.*



*Hội nghị sinh viên nghiên cứu khoa học Trường Đại học Công nghệ (Đại học Quốc gia Hà Nội) năm 2026.*

## **Hoàn thiện cơ chế để thu hút chất xám**

Trong bối cảnh khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số ngày càng trở thành động lực tăng trưởng chiến lược, bài toán phát hiện, thu hút và giữ chân nhân tài khoa học công nghệ đang được đặt ra cấp thiết hơn bao giờ hết.

Thời gian qua, Chính phủ đã liên tiếp ban hành nhiều cơ chế, chính sách mới nhằm xây dựng môi trường phát triển thuận lợi cho đội ngũ chuyên gia, nhà khoa học trẻ, kỹ sư tài năng và nhân lực công nghệ số.

Đối với nhân tài làm việc trong khu vực nhà nước, việc tuyển dụng, sử dụng được triển khai theo Nghị định số 179/2024/NĐ-CP của Chính phủ về chính sách thu hút, trọng dụng người có tài năng làm việc trong các cơ quan, tổ chức của Đảng, Nhà nước, Mặt trận Tổ quốc Việt Nam và các tổ chức chính trị - xã hội.

Trong khi đó, cơ chế dành cho nhân tài khoa học trẻ, kỹ sư trẻ tài năng trong lĩnh vực khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo được thực hiện theo Nghị định số 263/2025/NĐ-CP hướng dẫn thi hành Luật Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo.

Riêng lĩnh vực công nghệ số và chuyển đổi số cũng đã có các chính sách riêng dành cho nhân tài công nghệ số, chuyên gia khoa học công nghệ và tổng công trình sư, kiến trúc sư trưởng về khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số.

Theo đánh giá của Bộ Khoa học và Công nghệ, việc hoàn thiện các cơ chế mới cho thấy định hướng chuyển mạnh từ tư duy “quản lý nhân lực” sang “cạnh tranh thu hút chất xám” đặc biệt có ý nghĩa trong bối cảnh cạnh tranh nguồn nhân lực chất lượng cao đang diễn ra gay gắt trên phạm vi toàn cầu. Việc xây dựng đồng bộ hệ thống chính sách được kỳ vọng

tạo nền tảng để phát hiện, thu hút, sử dụng và giữ chân đội ngũ nhân lực khoa học công nghệ chất lượng cao.

Các chính sách mới đã bắt đầu đi vào thực tiễn. Bộ Khoa học và Công nghệ đã tuyển dụng được 33 trường hợp vào làm việc tại các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ theo Nghị định số 179/2024/NĐ-CP. Tuy nhiên, theo nhiều chuyên gia, điểm mấu chốt hiện nay không chỉ nằm ở việc ban hành chính sách mà là khả năng triển khai thực chất trong thực tiễn.

Nhiều năm qua, việc thu hút và giữ chân nhân tài khoa học công nghệ vẫn gặp không ít rào cản. Môi trường nghiên cứu chưa thực sự cạnh tranh quốc tế; cơ chế sử dụng nhân lực còn cứng nhắc; thủ tục tài chính cho nghiên cứu vẫn phức tạp; khoảng cách về chế độ đãi ngộ giữa khu vực công và khu vực tư còn lớn. Trong khi đó, đối với các nhà khoa học trẻ, điều họ cần không chỉ là mức thu nhập tốt mà còn là môi trường nghiên cứu đủ cởi mở để được trao quyền, được thử nghiệm các ý tưởng mới và theo đuổi những nghiên cứu dài hạn có tính đột phá.

Chính vì vậy, việc Chính phủ liên tiếp ban hành các cơ chế mới được xem là tín hiệu cho thấy tư duy chính sách đang thay đổi theo hướng lấy nhà khoa học làm trung tâm, coi đầu tư cho nhân lực khoa học công nghệ là đầu tư cho năng lực cạnh tranh quốc gia trong dài hạn.

### **VREF: Đầu tư lớn để tạo lực lượng khoa học trẻ làm chủ công nghệ lõi**

Nếu các chính sách trước đây chủ yếu tập trung vào thu hút và sử dụng nhân tài, thì “Chương trình hỗ trợ nghiên cứu sinh xuất sắc giai đoạn 2026-2030” (VREF) cho thấy bước chuyển mới: Đầu tư trực tiếp cho lực lượng nghiên cứu trẻ chất lượng cao.



*Ông Nguyễn Phú Bình, Phó Giám đốc Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ quốc gia (NAFOSTED).*

Theo ông Nguyễn Phú Bình, Phó Giám đốc Quỹ Phát triển khoa học và công nghệ quốc gia (NAFOSTED), hiện nay vẫn tồn tại sự chênh lệch giữa số lượng nhà khoa học với số lượng công nghệ lõi và sản phẩm công nghệ chiến lược do Việt Nam làm chủ. “Chính vì vậy, chương trình VREF được tạo ra nhằm lấp khoảng trống này trong thời gian tới”, ông Nguyễn Phú Bình cho biết.

Theo ông Bình, triết lý khi thiết kế chương trình là tập trung vào nghiên cứu phát triển công nghệ lõi và các sản phẩm mang tính đột phá, có hiệu quả khoa học, kinh tế - xã hội rõ rệt. Đặc biệt, chương trình áp dụng cơ chế “khoán trọn gói” (Block Funding) - một cách tiếp cận mới trong quản lý kinh phí nghiên cứu.

“Chúng tôi hy vọng thay đổi này sẽ tạo ra được đột phá trong thời gian tới về công nghệ chiến lược và các sản phẩm công nghệ chiến lược”, ông Nguyễn Phú Bình nhấn mạnh.

Theo thiết kế của chương trình, nghiên cứu sinh muốn được hỗ trợ phải đáp ứng 4 nhóm tiêu chí gồm: Chất lượng đề cương nghiên cứu có tính sáng tạo, đột phá; năng lực chuyên môn của nghiên cứu sinh; năng lực của người hướng dẫn; điều kiện cơ sở vật chất, kỹ thuật phục vụ nghiên cứu của đơn vị chủ trì. Các hồ

sơ sẽ được đánh giá cạnh tranh trong từng lĩnh vực và xếp hạng từ cao xuống thấp.

Không chỉ siết chặt đầu vào, chương trình cũng đặt yêu cầu cao với đầu ra. Nghiên cứu sinh được hỗ trợ phải có công bố quốc tế thuộc nhóm Q1 hoặc tạo ra phát minh, sáng chế có giá trị.

Theo mục tiêu chương trình, ít nhất 60% kết quả nghiên cứu phải được công bố; ít nhất 20% kết quả nghiên cứu được đăng ký sở hữu trí tuệ và ít nhất 15% kết quả được chuyển giao, thương mại hóa.

Đây được xem là thay đổi đáng chú ý bởi trong nhiều năm, hoạt động nghiên cứu ở bậc tiến sĩ tại Việt Nam thường bị đánh giá còn khoảng cách khá xa với nhu cầu công nghệ của doanh nghiệp và thị trường.

Theo ông Đào Ngọc Chiến, Giám đốc Quỹ NAFOSTED, chương trình được xây dựng trên quan điểm coi nghiên cứu sinh là lực lượng trung tâm của hoạt động nghiên cứu khoa học, trực tiếp thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu và tạo đột phá về khoa học công nghệ.

Một trong những điểm được giới khoa học đặc biệt quan tâm là quy mô đầu tư của chương trình. Mỗi nghiên cứu sinh có thể được hỗ trợ tối đa 1 tỷ đồng/năm và thời gian hỗ trợ không quá 3 năm. Mức đầu tư này được

đánh giá có khả năng cạnh tranh với nhiều quốc gia phát triển, tạo điều kiện đủ lớn để các nhà nghiên cứu trẻ yên tâm theo đuổi nghiên cứu dài hạn.

Theo kế hoạch, chương trình sẽ tuyển chọn khoảng 100 nghiên cứu sinh mỗi năm. Xa hơn, mục tiêu là hình thành khoảng 20 nhóm nghiên cứu mạnh trên toàn quốc, tạo lực lượng khoa học trẻ có khả năng làm chủ công nghệ và tham gia phát triển các sản phẩm công nghệ chiến lược của Việt Nam.

Trong giai đoạn đầu, Bộ Khoa học và Công nghệ sẽ ưu tiên nguồn lực cho các lĩnh vực công nghệ chiến lược như: Trí tuệ nhân tạo, vật liệu mới, vi mạch bán dẫn cùng các công nghệ lõi khác theo yêu cầu phát triển thực tiễn.

Đáng chú ý, chương trình cũng áp dụng cơ chế giám sát theo tiến độ thực hiện. Trường

hợp nghiên cứu sinh không đạt kết quả như kỳ vọng nhưng thực hiện đúng quy trình sẽ không bị thu hồi kinh phí. Tuy nhiên, nếu có hành vi cố tình làm sai sẽ bị xử lý theo quy định pháp luật.

Theo các chuyên gia, đây là tín hiệu tích cực bởi nghiên cứu khoa học luôn tiềm ẩn rủi ro và không phải mọi ý tưởng đều có thể đi đến thành công cuối cùng. Quan trọng hơn là tạo được môi trường để nhà khoa học dám theo đuổi các hướng nghiên cứu mới, chấp nhận thử thách và sáng tạo.

Có thể thấy, từ việc hoàn thiện cơ chế thu hút nhân tài đến đầu tư trực tiếp cho nghiên cứu sinh xuất sắc, chính sách phát triển nhân lực khoa học công nghệ của Việt Nam đang chuyển mạnh sang tư duy đầu tư chiến lược.

*Theo: mst.gov*

## **Khoa học và công nghệ là động lực quan trọng trong mô hình tăng trưởng mới ở Đồng Nai**

*Ngày Khoa học, công nghệ (KHCCN) và đổi mới sáng tạo (ĐMST) Việt Nam (18-5) năm nay có chủ đề “KHCCN, ĐMST và chuyển đổi số - Động lực chính của mô hình tăng trưởng mới”.*

*Đồng Nai chú trọng thúc đẩy KHCCN, ĐMST và chuyển đổi số (CDS), phát triển hạ tầng công nghệ hiện đại, phát triển các đô thị thông minh gắn với Cảng hàng không (sân bay) quốc tế Long Thành, qua đó tạo động lực phát triển xứng tầm là thành phố thứ 7 của cả nước.*



Thành ủy viên, Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ thành phố Đồng Nai  
Phạm Văn Trinh.

Thành ủy viên, Giám đốc Sở KHCN thành phố Đồng Nai PHẠM VĂN TRINH có những chia sẻ với phóng viên Báo và Phát thanh, Truyền hình Đồng Nai về những nhiệm vụ, giải pháp của ngành KHCN thành phố để thúc đẩy KHCN, ĐMST và CDS trở thành động lực quan trọng trong mô hình tăng trưởng mới của thành phố Đồng Nai.

**Thúc đẩy KHCN, ĐMST, CDS gắn với tăng trưởng xanh, bền vững**

*\* Thừa ông, Đồng Nai đã trở thành thành phố thứ 7 của cả nước với nhiều vận hội mới trong tiến trình phát triển. Trong bối cảnh*

*phát triển mới của thành phố, ngành KHCN có những định hướng, nhiệm vụ trọng tâm nào để thúc đẩy KHCN, ĐMST, CDS trong mô hình tăng trưởng mới của Đồng Nai nói chung và góp phần thực hiện mục tiêu tăng trưởng 2 con số của địa phương nói riêng?*

Để hiện thực hóa mục tiêu tăng trưởng kinh tế 2 con số và chuyển đổi mô hình tăng trưởng theo hướng xanh, văn minh, hiện đại, thành phố Đồng Nai xác định KHCN, ĐMST và CDS không chỉ là công cụ hỗ trợ mà là động lực chủ đạo và phương thức đầu tư phát triển mới.



Lãnh đạo UBND tỉnh Đồng Nai (nay là thành phố Đồng Nai) và Tập đoàn Viettel ký kết thỏa thuận hợp tác về chuyển đổi số giai đoạn 2026-2030 vào cuối năm 2025. Ảnh: Hải Quân

Trên cơ sở đó, ngành KHCN thành phố đã xác định những định hướng chiến lược và các nhiệm vụ, giải pháp trọng tâm, cấp bách để thúc đẩy tăng trưởng đột phá. Cụ thể, ngành KHCN sẽ chú trọng phát triển công nghệ lõi và hệ sinh thái số, trong đó tập trung nguồn lực làm chủ và phát triển các công nghệ chiến

lược như: trí tuệ nhân tạo (AI), vi mạch bán dẫn, Internet vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (Big Data), điện toán đám mây và chuỗi khối (Blockchain)... Ngành hướng tới đưa robot thông minh và tự động hóa trở thành công nghệ cốt lõi trong xây dựng chính quyền số và doanh nghiệp số.



Các chuyên viên công nghệ thông tin của VNPT Đồng Nai vận hành bảng điều khiển tại Trung tâm IOC thành phố Đồng Nai (ở phường Trán Biên). Ảnh Hải Quân

Song song đó, ngành KHCN sẽ thúc đẩy liên kết "3 nhà" và hệ sinh thái ĐMST; hình thành chuỗi giá trị khép kín từ nghiên cứu - phát triển - thương mại hóa bằng việc liên kết chặt chẽ giữa Nhà nước - nhà trường/viện nghiên cứu - doanh nghiệp. Ưu tiên hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ CDS, ứng dụng IoT để

phát triển sản xuất thông minh, logistics thông minh...

Về quản trị dựa trên dữ liệu, Đồng Nai hướng tới chuyển đổi căn bản phương thức điều hành của chính quyền từ thủ công sang dựa trên dữ liệu thời gian thực thông qua Trung tâm giám sát, điều hành thông minh (IOC) và nền tảng dữ liệu dùng chung (Data Lake).



Thành ủy viên, Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ Phạm Văn Trinh tham quan triển lãm về khoa học và công nghệ, chuyển đổi số tại Ngày hội Techfest Dong Nai 2025. Ảnh: Hải Quân  
Đồng Nai phấn đấu trở thành một cực tăng trưởng năng động, chú trọng phát triển kinh tế hàng không, kinh tế số, kinh tế xanh, công nghiệp công nghệ cao, KHCN, ĐMST và CDS... Trong đó, phấn đấu đến năm 2030,

kinh tế số chiếm trên 30% GRDP (với khu vực công nghiệp công nghệ số đóng vai trò hạt nhân); năng suất nhân tố tổng hợp (TFP) đóng góp trên 55% vào tăng trưởng kinh tế của thành phố.

**\* Những nhiệm vụ, giải pháp cấp bách nào sẽ được ngành KHCN triển khai thực hiện ngay trong năm 2026, thưa ông?**

Năm 2026 được xác định là năm "tăng tốc", tạo chuyển biến rõ nét về KHCN, ĐMST và CDS. Dưới sự chỉ đạo của Thành ủy, UBND thành phố, Sở KHCN thành phố Đồng Nai phối hợp cùng các sở, ban, ngành sẽ quyết liệt triển khai các nhóm giải pháp cấp bách về đột phá về thể chế và chính sách, phát triển hạ tầng bứt phá, đồng bộ dữ liệu và vận hành thông minh, triển khai thí điểm công nghệ mới...

Trong đó, đối với các giải pháp đột phá về thể chế và chính sách, ngành KHCN sẽ tham mưu việc ban hành các nghị quyết quy định mức hỗ trợ từ ngân sách cho các dự án khởi nghiệp sáng tạo, sản xuất thiết bị điện tử, công nghiệp bán dẫn và các trung tâm dữ liệu AI. Đồng thời, xây dựng Đề án Thí điểm cơ chế đặt hàng công nghệ và đồng tài trợ R&D (nghiên

cứu và phát triển) theo mô hình "3 nhà" để chia sẻ rủi ro, khuyến khích doanh nghiệp đầu tư nghiên cứu.

Về phát triển hạ tầng bứt phá, ngành KHCN sẽ hoàn thành Đề án Thành lập và đưa vào hoạt động Khu Công nghệ số tập trung Long Thành, phấn đấu thu hút tối thiểu 1 tập đoàn công nghệ lớn thế giới (về bán dẫn, AI, tự động hóa) vào đầu tư. Bên cạnh đó, ngành sẽ thành lập Trung tâm ĐMST và CDS thành phố Đồng Nai để dẫn dắt hệ sinh thái, hướng tới xây dựng bản đồ công nghệ chiến lược của thành phố giai đoạn 2026-2030.

Về đồng bộ dữ liệu và vận hành thông minh, ngành KHCN chú trọng làm sạch và đồng bộ 100% cơ sở dữ liệu chuyên ngành về kho dữ liệu số tích hợp và Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh (IOC) của thành phố để phục vụ công tác chỉ đạo, điều hành của lãnh đạo thành phố.



Lãnh đạo Sở Y tế chia sẻ tham luận tại Tọa đàm Định hướng chuyển đổi số phục vụ quản trị đô thị thông minh thành phố Đồng Nai vào đầu tháng 5-2026. Ảnh: Hải Quân

Ngành KHCN cũng sẽ ban hành bộ tiêu chí đánh giá mức độ trưởng thành của dữ liệu và bộ công cụ đánh giá mức độ CDS cho các cơ quan nhà nước; xây dựng Kiến trúc đô thị thông minh (ICT) phiên bản 2.0.

Với sự quyết tâm chính trị mạnh mẽ, ngành KHCN thành phố Đồng Nai cam kết sẽ là "nhạc trưởng" tháo gỡ các điểm nghẽn, đưa công nghệ số và ĐMST thấm sâu vào từng

doanh nghiệp, từng quy trình quản trị, qua đó tạo xung lực mới giúp kinh tế Đồng Nai bứt tốc ngoạn mục trong năm 2026 và giai đoạn phát triển mới của thành phố.

Về triển khai thí điểm công nghệ mới, ngành KHCN sẽ đẩy mạnh ứng dụng ngay IoT, AI và mô phỏng dữ liệu (Digital Twin) vào cảnh báo ô nhiễm môi trường, điều hành giao thông thông minh và đô thị thông minh cấp xã,

phường; triển khai thí điểm các mô hình kinh tế mới như: kinh tế tầm thấp, cửa khẩu số, mạng viễn thông sử dụng vệ tinh quỹ đạo tầm thấp và nền tảng quản lý chợ/khu phố...

**Hướng tới phát triển các “trụ cột số” đồng bộ, hiện đại**

**\* Để xứng tầm với vị thế mới của thành phố, ngành KHCN sẽ triển khai phát triển các trụ cột chính quyền số, kinh tế số, xã hội số và**

**phát triển đô thị thông minh bằng những định hướng, giải pháp cụ thể ra sao, thưa ông?**

Để kiến tạo nền tảng vững chắc, đưa Đồng Nai xứng tầm thành phố, ngành KHCN thành phố xác định phát triển KHCN, ĐMST và CDS chính là động lực chủ đạo của tăng trưởng và chuyển đổi mô hình phát triển trong giai đoạn tới.



Một lớp bồi dưỡng về chuyển đổi số dành cho cán bộ, công chức chuyên trách/bán chuyên trách về công nghệ thông tin (phụ trách chuyển đổi số) của 95 xã, phường và các sở, ban, ngành trên địa bàn thành phố Đồng Nai do Sở Khoa học và Công nghệ tổ chức.

Ảnh: Hải Quân

Ngành KHCN vạch ra những định hướng và giải pháp đột phá trên 4 trụ cột chính quyền số, kinh tế số, xã hội số và phát triển đô thị thông minh, cũng như các chiến lược về nhân lực, hợp tác phát triển.

Về chính quyền số, ngành KHCN sẽ tập trung chuyển đổi căn bản phương thức quản lý từ mô hình hành chính truyền thống sang mô hình quản trị số vận hành dựa trên dữ liệu thời gian thực. Giải pháp cốt lõi là đưa vào vận hành Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh (IOC) và Trung tâm giám sát an toàn không gian mạng (SOC) cấp thành phố và cấp xã để điều hành tập trung. Đồng thời, triển khai các hệ thống hỗ trợ ra quyết định ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI-DSS) để tối ưu hóa quy trình thủ tục hành chính, hướng tới 90% thủ tục được cung cấp trực tuyến toàn trình.

Về kinh tế số, mục tiêu lớn nhất là đưa tỷ trọng kinh tế số đạt trên 30% GRDP vào năm 2030. Dự án quan trọng mang tính đột phá là hoàn thành và đưa vào hoạt động Khu Công nghệ số tập trung Long Thành, định vị Đồng Nai thành trung tâm trung chuyên và xử lý dữ liệu (Digital Hub) của khu vực. Ngành sẽ tập trung thu hút đầu tư vào các công nghệ chiến lược như: bán dẫn, trung tâm dữ liệu xanh, trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT) và điện toán đám mây. Bên cạnh đó, thúc đẩy ứng dụng công nghệ số vào sản xuất để hình thành các khu công nghiệp, logistics thông minh.

Đồng Nai sẽ ưu tiên CDS sâu rộng trong các ngành: công nghiệp chế biến, chế tạo (hướng tới sản xuất thông minh, năng suất cao), logistics và hạ tầng giao thông (logistics thông minh kết nối cửa khẩu, cảng, đường

sắt) và nông nghiệp thông minh, công nghệ cao... Thành phố cũng sẽ đẩy mạnh CDS

làm trung tâm. Chúng tôi sẽ triển khai sâu rộng phong trào “Bình dân học vụ số” nhằm



phổ cập kỹ năng cho mọi tầng lớp nhân dân, phấn đấu đạt trên 80% công dân số. Thành phố sẽ số hóa toàn diện các dịch vụ thiết yếu, hướng tới 100% học sinh tiếp cận giáo dục STEM và người dân có hồ sơ sức khỏe điện tử.

Về đô thị thông minh, ngành hướng tới chuyển từ quản lý đô thị truyền thống sang việc ứng dụng nền tảng bản sao số đô thị (Digital Twin) và hệ thống vạn vật kết nối (IoT). Điều này cho phép giám sát chặt chẽ, tự động cảnh báo ô nhiễm môi trường, ùn tắc giao thông và hỗ trợ quy hoạch đô thị sát với thời gian thực.

Để hiện thực hóa các trụ cột trên, yếu tố con người và sự liên kết là then chốt, ngành KH-CN Đồng Nai sẽ chú trọng phát triển nguồn nhân

trong đô thị thông minh, y tế số, giáo dục số và thương mại điện tử. Trong đó, Khu Công nghệ số tập trung Long Thành, Khu Công nghệ cao, và Khu ĐMST (gắn với đô thị sân bay Long Thành) sẽ đóng vai trò là những "hạt nhân" đột phá, định vị Đồng Nai trên bản đồ công nghệ số khu vực và thế giới.

Về xã hội số, ngành KH-CN sẽ đẩy mạnh phát triển môi trường số bao trùm, lấy người dân

lực chất lượng cao, triển khai các chính sách thu hút chuyên gia và nhà khoa học, xây dựng hạ tầng để hội tụ nhân tài... Với sự chuẩn bị đồng bộ từ cơ chế, hạ tầng (điểm nhấn là Khu công nghệ số Long Thành) cho đến nguồn nhân lực chất lượng cao, ngành KH-CN Đồng Nai sẵn sàng dẫn dắt công cuộc CDS ở địa phương, góp phần đưa Đồng Nai bứt phá, xứng tầm vị thế thành phố trong tương lai.

**\* Trân trọng cảm ơn ông!**

**Hải Quân\_baodongnai (thực hiện)**

## Xây dựng nền tảng số để phát triển đô thị thông minh

*Thành phố Đồng Nai định hướng, triển khai nhiều giải pháp xây dựng, phát triển hạ tầng công nghệ, hạ tầng số gắn với phát triển đô thị. Trong đó, thành phố tăng cường các giải pháp về kết nối dữ liệu, nâng cao hiệu quả của Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh (IOC).*



Vận hành bảng điều khiển tại Trung tâm Giám sát, điều hành thông minh (IOC) thành phố Đồng Nai (ở phường Trảng Biên). Ảnh: Hải Quân

Địa phương chú trọng xây dựng khu công nghiệp thông minh, quản lý hạ tầng - năng lượng - môi trường, quản lý hạ tầng đô thị, phát triển dịch vụ công nghệ số, thương mại điện tử, logistics kết nối Cảng hàng không quốc tế Long Thành.

### **Chú trọng phát triển hạ tầng, dữ liệu**

Vào đầu tháng 4-2026, UBND tỉnh Đồng Nai (nay là thành phố Đồng Nai) đã có Quyết định số 1383/QĐ-UBND ban hành Khung kiến trúc số trên địa bàn. Khung kiến trúc số của Đồng Nai được xây dựng nhằm xác lập một khung kiến trúc thống nhất, đồng bộ và dài hạn cho toàn bộ tiến trình phát triển chính quyền số - kinh tế số - xã hội số - đô thị thông minh trên địa bàn Đồng Nai, bảo

đảm sự phù hợp, tuân thủ và kế thừa có hệ thống các khung kiến trúc chủ đạo ở cấp quốc gia.

Nhiều chuyên gia cho rằng, Khung kiến trúc số không chỉ nâng cao quản lý mà còn góp phần kiến tạo và phát triển cho thành phố Đồng Nai. Ông Hoàng Hải Liêm, Giám đốc giải pháp Công ty cổ phần Phát triển công nghệ viễn thông tin học Sun Việt (SVTECH - trụ sở tại Thành phố Hồ Chí Minh) chia sẻ: Khung kiến trúc số lấy dữ liệu làm nền tảng. Đồng Nai đã chủ động trong việc ban hành, xây dựng lộ trình triển khai Khung kiến trúc số trên địa bàn. Việc phát triển chính quyền số hiện đại, vận hành dựa trên dữ liệu hướng tới mục tiêu các hoạt động lãnh đạo, chỉ đạo, điều hành của

chính quyền các cấp được hỗ trợ và ra quyết định dựa trên dữ liệu, phân tích và dự báo. Trung tâm IOC thành phố Đồng Nai đang đẩy nhanh tiến độ hoàn thiện các bảng điều khiển (dashboard) phục vụ theo dõi tình hình tiếp nhận và giải quyết hồ sơ thủ tục hành chính. Hiện nay, các sở, ban, ngành và đơn vị liên quan chú trọng các giải pháp triển khai kết nối, tích hợp các hệ thống thông tin và nguồn dữ liệu chuyên ngành lên hệ thống Trung tâm IOC của thành phố.

Song song đó, người dân, doanh nghiệp tiếp cận dịch vụ công trực tuyến thuận tiện, liền mạch, minh bạch, không phụ thuộc vào địa giới hành chính. Dữ liệu trở thành tài nguyên chiến lược của thành phố, được quản trị thống

nhất, chia sẻ theo pháp luật và khai thác hiệu quả phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

Ông Lê Hùng Nam, Giám đốc giải pháp Công ty HPE Việt Nam nhận định: Một trong những giải pháp chuyển đổi số trong quản trị đô thị thông minh là ứng dụng công nghệ quản trị dựa trên bản sao số đô thị. Giải pháp này sẽ hỗ trợ hiệu quả cho công tác quy hoạch, quản lý đô thị, dự báo và ứng phó với các vấn đề về môi trường, giao thông và biến đổi khí hậu. Để thúc đẩy phát triển đô thị thông minh, bên cạnh các giải pháp về công nghệ số, địa phương cần chú trọng việc quy hoạch xanh, thông minh, phát triển hạ tầng bền vững và tăng cường hợp tác, chuyển giao công nghệ hiện đại.

### **Định hướng, triển khai nhiều giải pháp trọng tâm**

Thành phố Đồng Nai chú trọng chuyển đổi số phục vụ quản trị đô thị thông minh, hướng tới hình thành một nền hành chính chuyên nghiệp, hiện đại, chuyển mạnh từ quản lý sang phục vụ, lấy người dân và doanh nghiệp làm trung tâm.

Để làm được điều đó, việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI), internet vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (Big Data) vào quản trị đô thị thông minh, quản lý môi trường và nâng

cao chất lượng sống cho người dân là một trong những giải pháp quan trọng trong bối cảnh phát triển mới.

Phó Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ Nguyễn Minh Quang cho biết: Trong thời gian tới, ngành khoa học và công nghệ thành phố sẽ tập trung triển khai nhiều giải pháp trọng tâm về thực hiện Nghị quyết số 57-NQ/TW của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số quốc gia; triển khai đồng bộ Khung kiến trúc số trên địa bàn từ cấp thành phố đến xã, phường, có phân cấp, phân nhiệm vụ cụ thể để tránh sự chồng chéo. Sở Khoa học và Công nghệ sẽ chủ động rà soát, tổng hợp cơ sở dữ liệu từ các sở, ngành, xã, phường trong thành phố để hình thành kho dữ liệu số tập trung của thành phố. Từ đó, sẽ tạo nền tảng dữ liệu để ứng dụng các công nghệ số, hiện đại vào quản trị, điều hành đô thị thông minh.

Phó Giám đốc Sở Y tế Lê Quang Trung chia sẻ: Để thúc đẩy chuyển đổi số gắn với mô hình quản trị thông minh, ngành y tế Đồng Nai sẽ tập trung triển khai các nhóm giải pháp trọng tâm về hoàn thiện hạ tầng số; phát triển nguồn nhân lực; chuẩn hóa, lưu thông dữ liệu; tăng cường hợp tác liên ngành. Trong đó,

ngành y tế sẽ chú trọng đầu tư nâng cấp hệ thống mạng, trung tâm dữ liệu, trang thiết bị công nghệ thông tin; bảo đảm kết nối đồng bộ từ tuyến thành phố đến tuyến cơ sở.

Tại Tọa đàm Định hướng chuyển đổi số phục vụ quản trị đô thị thông minh thành phố Đồng Nai vào đầu tháng 5-2026, Ủy viên Ban Thường vụ Thành ủy, Phó Chủ tịch UBND thành phố Đồng Nai Lê Trường Sơn chia sẻ: Để làm rõ những định hướng, giải pháp chuyển đổi số phục vụ quản trị đô thị thông minh, thành phố Đồng Nai cần tập trung vào các nhóm vấn đề trọng tâm về nền tảng và dữ liệu số, quản trị đô thị thông minh dựa trên bản sao số đô thị, ứng dụng chuyển đổi số trong các lĩnh vực phục vụ sát sườn đời sống nhân dân và an toàn số toàn diện.

Lãnh đạo UBND thành phố giao Sở Khoa học và Công nghệ chủ trì, phối hợp với Văn phòng UBND thành phố và các đơn vị liên quan tổng hợp toàn bộ các ý kiến, giải pháp công nghệ đã được đề xuất tại tọa đàm. Từ đó, tham mưu, đề xuất UBND thành phố cập nhật vào kế hoạch chuyển đổi số và Đề án Đô thị thông minh của thành phố Đồng Nai; góp phần xây dựng thành phố Đồng Nai trở thành đô thị thông minh, hiện đại và đáng sống.

*Nguồn: baodongnai.com*

## Xử lý rác y tế tại TP HCM bằng công nghệ thủy phân nước

TP HCM thí điểm công nghệ Nhật Bản để xử lý 30 tấn rác y tế mỗi ngày bằng nước ở nhiệt độ, áp suất cao, thay dần phương pháp đốt vốn tiềm ẩn nguy cơ phát thải độc hại.

Tại lễ ký kết với Greenmed Ecotech sáng 19/5, ông Nguyễn Công Phương, Giám đốc Công ty Môi trường Đô thị TP HCM (Citenco), cho biết việc ứng dụng công nghệ mới là yêu cầu cấp thiết, nhất là sau khi TP HCM sáp nhập Bình Dương và Bà Rịa - Vũng Tàu.

Theo thống kê, lượng chất thải rắn y tế phát sinh tại TP HCM trung bình khoảng 30 tấn mỗi ngày, riêng giai đoạn Covid-19 từng tăng lên 150 tấn. Hiện phần lớn rác được thu gom,

đưa về khu xử lý tập trung tại Đông Thạnh, huyện Hóc Môn cũ, để đốt tiêu hủy, gây nguy cơ phát sinh khí thải độc hại.



Rác y tế để trong thùng tại khu xử lý Đông Thạnh chờ đốt tiêu hủy ở giai đoạn đại dịch Covid-19. Ảnh: Quỳnh Trần

Theo kế hoạch, các bên sẽ phối hợp thí điểm công nghệ thủy phân nước cận tới hạn (Subcritical Water Hydrolysis) do Nhật Bản phát triển. Công nghệ này đã được ứng dụng thực tế trong xử lý rác y tế và chất thải độc hại.

Đơn vị cung cấp công nghệ cho biết hệ thống vận hành bằng cách đưa nước lên nhiệt độ từ 180 đến 374 độ C dưới áp suất cao, tạo môi trường phân hủy hoàn toàn các hợp chất hữu cơ độc hại, đạt tiêu chuẩn tiệt trùng của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO). Quá trình xử lý không phát sinh

khí thải độc hại như dioxin, furan, còn phần chất thải sau xử lý tiếp tục được nén để tái chế thành viên đốt tuần hoàn. Theo Citenco, hệ thống có thể xử lý nhiều loại chất thải hỗn hợp mà không cần phân loại từ đầu nguồn. Chi phí vận hành ước tính khoảng 60% so với công nghệ đốt truyền thống, đồng thời giảm diện tích sử dụng và hạn chế tro xỉ chứa kim loại nặng. Toàn bộ quy trình theo mô hình tuần hoàn khép kín, nước sau xử lý được tái sử dụng cho các mẻ tiếp theo. Ngoài rác y tế, TP HCM hiện phát sinh hơn 24.500 tấn rác

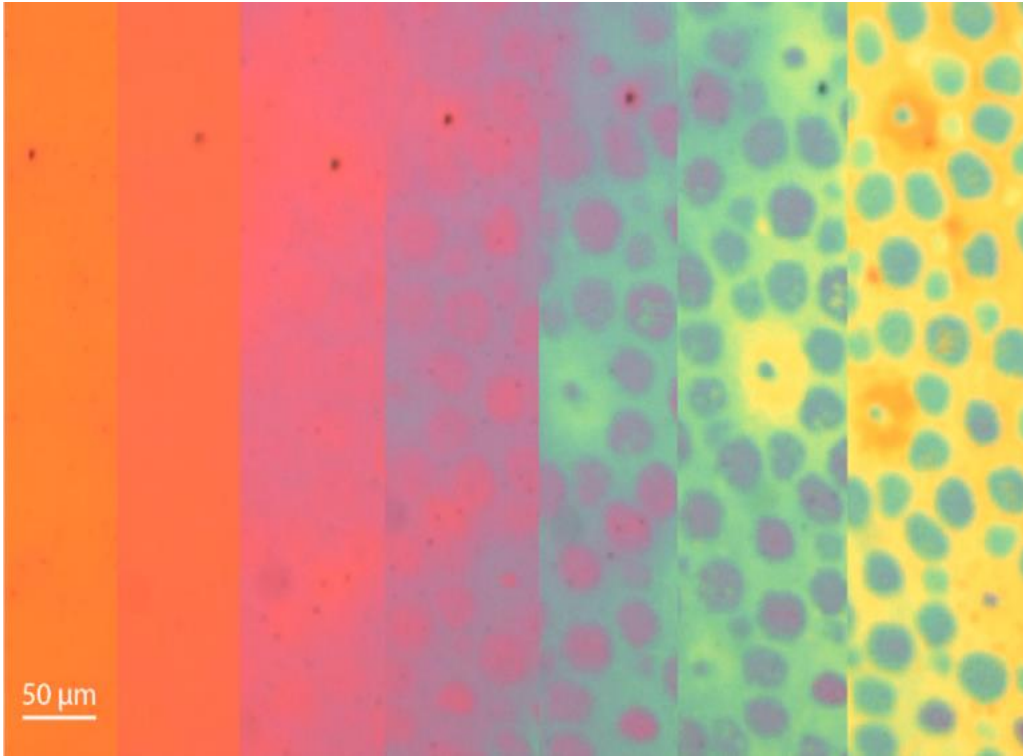
mỗi ngày, trong đó rác sinh hoạt khoảng 14.000 tấn. Riêng khu vực TP HCM cũ phát sinh khoảng 10.600 tấn mỗi ngày và toàn bộ được đưa đến các khu xử lý tập trung, chủ yếu vẫn là chôn lấp.

TP HCM từng đặt mục tiêu năm 2025 xử lý ít nhất 80% rác sinh hoạt bằng công nghệ đốt phát điện và tái chế, hướng tới 100% vào năm 2030. Tuy nhiên, hiện tỷ lệ sử dụng công nghệ đốt, compost và tái chế mới đạt khoảng 40%; còn 60% rác vẫn xử lý bằng chôn lấp, gây áp lực lớn lên môi trường.

Nguồn: vnexpress.net

## Vật liệu mới có thể thay đổi màu sắc và kết cấu như bạch tuộc

Các nhà nghiên cứu tại Đại học Stanford đã phát triển thành công một loại vật liệu mềm dẻo có khả năng nhanh chóng thay đổi kết cấu bề mặt và màu sắc, mở ra nhiều ứng dụng tiềm năng trong những lĩnh vực như ngụy trang, nghệ thuật, robot và kỹ thuật sinh học ở cấp độ nano.



Bạch tuộc và mực nang từ lâu được biết đến như những “bậc thầy ngụy trang” của đại dương. Nhiều loài có thể nhanh chóng thay đổi cả màu sắc lẫn cấu trúc bề mặt da - một khả năng mà các nhà khoa học đã cố gắng tái tạo bằng vật liệu nhân tạo trong nhiều năm. Trong nghiên cứu công bố ngày 7/1 trên tạp chí Nature, các nhà khoa học Stanford đã tiến thêm một bước quan trọng với một vật liệu linh hoạt có thể phồng lên tạo ra nhiều kết cấu và màu sắc khác nhau chỉ trong vài giây, tạo nên các hoa văn có độ phân giải nhỏ hơn cả sợi tóc người.

Công nghệ này có thể dẫn đến các hệ thống ngụy trang động hiệu quả hơn, không chỉ cho con người mà cả các hệ thống robot. Ngoài ra, nó còn mở ra khả năng phát triển các màn hình mềm có thể đổi màu cho thiết bị đeo. Trong lĩnh vực nanophotonics, lĩnh vực nơi ánh sáng được điều khiển chính xác ở quy mô nano, vật liệu mới cũng có thể giúp thúc đẩy nhiều tiến bộ trong điện tử, mã hóa, sinh học và các lĩnh vực khác.

Theo các nhà khoa học, hiện chưa có hệ vật liệu nào khác vừa mềm, có thể trương nở mạnh và vẫn cho phép tạo hình cấu trúc ở cấp độ nano như vậy, vì thế tiềm năng ứng dụng của công nghệ này rất rộng.

### Tạo ra các hoa văn có thể thay đổi

Để tạo ra kết cấu động trên vật liệu mềm, nhóm nghiên cứu đã kết hợp kỹ thuật quang khắc chùm electron (electron-beam lithography) thường dùng trong chế tạo bán dẫn với một lớp màng

polymer có khả năng trương nở khi hấp thụ nước. Bằng cách chiếu chùm electron vào màng polymer, họ có thể điều chỉnh mức độ trương nở của từng vùng trên bề mặt. Nhờ đó, các hoa văn chi tiết chỉ xuất hiện khi màng được làm ướt.

Phát hiện rằng chùm electron có thể thay đổi khả năng hấp thụ nước của polymer và tạo ra các hoa văn màu sắc khác nhau ban đầu là một điều bất ngờ. Trong một dự án trước đó, nhà nghiên cứu Siddharth Doshi đã dùng kính hiển vi điện tử quét để quan sát các cấu trúc nano trên một lớp polymer. Thông thường các mẫu sau khi chụp ảnh sẽ bị bỏ đi, nhưng lần này ông quyết định tái sử dụng chúng. Khi thử nghiệm lại, các vùng đã được chiếu electron trước đó phản ứng khác đi và hiển thị màu sắc khác. Từ đó, nhóm nghiên cứu nhận ra rằng chùm electron có thể được dùng để điều khiển địa hình bề mặt vật liệu ở quy mô cực nhỏ.

Kỹ thuật tạo hình này chính xác đến mức nhóm nghiên cứu đã tạo ra một mô hình nano của khối đá El Capitan tại Công viên quốc gia

Yosemite. Khi khô, lớp màng hoàn toàn phẳng; nhưng khi thêm nước, hình dạng khối đá nổi lên khỏi bề mặt. Nhóm cũng tạo ra các cấu trúc bề mặt tinh vi có thể thay đổi cách ánh sáng tán xạ tùy theo lượng nước trong màng, tạo ra hiệu ứng bề mặt từ bóng loáng đến mờ, thậm chí chân thực hơn nhiều màn hình điện thoại hay máy tính hiện nay. Khi thêm dung môi giống rượu để loại bỏ nước, các màng polymer lại trở về trạng thái phẳng ban đầu.

Nhóm nghiên cứu cũng chứng minh rằng cùng kỹ thuật này có thể tạo ra các mẫu màu sắc phức tạp có thể bật tắt. Họ phủ các lớp kim loại mỏng lên hai mặt của màng polymer để tạo thành bộ cộng hưởng Fabry-Pérot, một cấu trúc có thể chọn lọc các bước sóng ánh sáng nhất định tùy theo khoảng cách giữa hai lớp kim loại. Khi màng polymer trương nở với độ dày khác nhau, nó sẽ hiển thị các màu sắc khác nhau. Nhờ vậy, chỉ từ một tấm vật liệu đơn sắc ban đầu, với sự kết hợp thích hợp giữa nước và dung môi, bề mặt có thể biến thành một mạng lưới các đốm màu rực rỡ.

Theo các nhà nghiên cứu, việc có thể điều khiển độ dày và địa hình bề mặt của polymer theo thời liệu cho phép tạo ra một phổ màu sắc và kết cấu rất phong phú, mở ra những công cụ hoàn toàn mới trong quang học để kiểm soát cách các vật thể hiển thị trước mắt người quan sát.

### ***Khả năng ứng dụng trong tương lai***

Khi kết hợp nhiều lớp vật liệu thành một thiết bị nhiều tầng, nhóm nghiên cứu đã có thể điều khiển đồng thời cả màu sắc và kết cấu, giúp vật liệu ngụy trang theo hoa văn nền gần giống như cách bạch tuộc làm được.

Hiện tại, để đạt được màu sắc và kết cấu phù hợp với môi trường xung quanh, các nhà khoa học vẫn phải điều chỉnh thủ công lượng nước và dung môi. Trong tương lai, họ dự định tích hợp hệ thống thị giác máy tính có thể tự động phân tích môi trường xung quanh và điều chỉnh mức độ trương nở của vật liệu để hòa trộn với nền.

Ngoài lĩnh vực ngụy trang, nhóm nghiên cứu cũng quan tâm đến các ứng dụng khác. Ví dụ, việc thay đổi kết cấu bề mặt ở quy mô nhỏ có thể tăng hoặc giảm ma sát, giúp robot nhỏ bám chặt vào bề mặt hoặc trượt qua nó. Các cấu trúc nano này cũng có thể ảnh hưởng đến cách tế bào phản ứng, mở ra những ứng dụng tiềm năng trong kỹ thuật sinh học. Ngoài ra, các nhà khoa học thậm chí đang hợp tác với các nghệ sĩ tại Stanford để tạo ra những tác phẩm nghệ thuật sử dụng chính loại vật liệu này.

Theo nhóm nghiên cứu, việc có thể điều khiển các đặc tính của vật liệu mềm ở khoảng cách chỉ vài micron đã trở thành hiện thực, và điều này có thể mở ra nhiều hướng phát triển công nghệ đầy hứa hẹn trong tương lai.

***P.A (theo Stanford)***

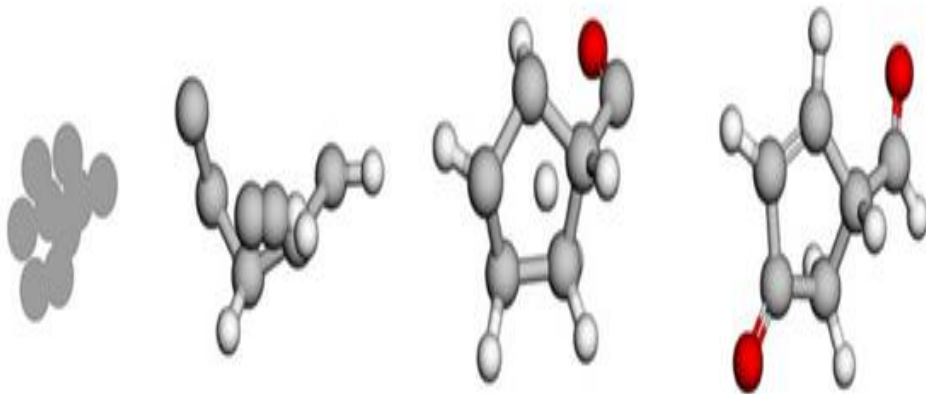
## PropMolFlow - phương pháp AI đột phá giúp tăng tốc khám phá thuốc và vật liệu mới

*Một mô hình trí tuệ nhân tạo mới mang tên PropMolFlow (Property-guided Molecular Flow) đang mở ra triển vọng rút ngắn đáng kể thời gian phát triển dược phẩm, vật liệu và nhiều công nghệ mới.*

Phương pháp này có khả năng thiết kế các phân tử với những đặc tính được xác định trước nhanh hơn khoảng 10 lần so với các phương pháp hiện nay, trong khi vẫn bảo đảm độ chính xác và tính hợp lệ về mặt hóa học. Về nguyên lý, hệ thống AI này có thể biến đổi dữ liệu “nhiều ngẫu nhiên” thành những cấu trúc phân tử hoàn chỉnh, được định hướng bởi các đặc tính mục tiêu mà nhà khoa học mong muốn.

Trong thực tế, hầu hết các loại thuốc trong tủ thuốc gia đình, vật liệu trong pin điện thoại hay nhiều hợp chất phục vụ đời sống hiện đại đều bắt đầu từ một “giả thuyết phân tử”. Các nhà khoa học thường dự đoán rằng một cách sắp xếp cụ thể của các nguyên tử có thể mang lại một chức năng hữu ích nào đó, chẳng hạn tiêu diệt vi khuẩn gây bệnh, lưu trữ điện tích hoặc hấp thụ ánh sáng mặt trời hiệu quả. Tuy nhiên, với hàng tỷ tỷ phân tử nhỏ có thể tồn tại, việc tìm ra cấu trúc phù hợp để tạo ra thuốc mới hay vật liệu mới giống như tìm kim trong đồng cỏ khô và đôi khi có thể mất hàng chục năm nghiên cứu.

Trong những năm gần đây, các công cụ AI tạo sinh đã bắt đầu rút ngắn quá trình



này. Thay vì thử nghiệm từng hợp chất một cách thủ công, các mô hình AI có thể đề xuất cấu trúc phân tử dựa trên những đặc tính mục tiêu, nén quá trình thử-sai kéo dài nhiều năm xuống chỉ còn vài giờ tính toán. Công trình mới do các nhà khoa học tại Đại học Florida và Đại học New York dẫn dắt, công bố trên tạp chí Nature Computational Science, tiếp tục đẩy khả năng này tiến xa hơn. Theo nhóm nghiên cứu, trong phần lớn lịch sử khoa học, việc khám phá vật liệu thường xảy ra trước khi con người hiểu rõ cơ chế của chúng. Nhiều hợp chất hữu ích được phát hiện một cách tình cờ, sau đó các nhà khoa học mới giải thích được vì sao chúng hoạt động hiệu quả. Sự xuất hiện của AI tạo sinh cho phép đảo ngược quy trình này: trước tiên xác định đặc tính mong muốn, sau đó

tìm ra cấu trúc phân tử phù hợp. PropMolFlow được xem là một bước tiến quan trọng hướng tới cách tiếp cận mới này, đồng thời chứng minh rằng thể hệ công cụ thiết kế phân tử tiếp theo có thể đạt tốc độ cao hơn nhiều mà vẫn giữ được độ chính xác cần thiết.

### **Thiết kế phân tử theo hướng “ngược”**

Theo các tác giả, thiết kế phân tử về bản chất là một “bài toán nghịch”. Các nhà hóa học không đơn giản muốn tìm ra một phân tử bất kỳ; họ cần một phân tử có thể thực hiện một chức năng cụ thể, chẳng hạn tương tác mạnh với ánh sáng cho các ứng dụng quang học hoặc có cấu trúc điện tử đặc biệt quyết định khả năng hấp thụ năng lượng hay dẫn điện. Trước đây, quá trình phát triển thuốc hoặc vật liệu thường bắt đầu từ những hợp

chất đã biết, sau đó điều chỉnh dần hoặc tìm kiếm trong các cơ sở dữ liệu phân tử đã được tổng hợp. Ngược lại, AI tạo sinh có thể tạo ra hoàn toàn các cấu trúc mới từ đầu, mở ra khả năng khám phá những không gian hóa học mà trước đó chưa từng được xem xét.

Từ năm 2022, khi các nhà nghiên cứu chứng minh rằng những công nghệ AI tạo ảnh như hệ thống DALL-E, có thể được điều chỉnh để tạo ra cấu trúc phân tử ba chiều, lĩnh vực này đã phát triển nhanh chóng. Các phương pháp sau đó liên tục cải thiện ba yếu tố quan trọng: độ chính xác trong việc nhắm tới các đặc tính phân tử, tính hợp lệ hóa học của cấu trúc được tạo ra và tốc độ tính toán. PropMolFlow cải thiện đồng thời cả ba yếu tố nhờ một thuật toán mới giúp tìm ra con đường trực tiếp hơn từ dữ liệu nhiễu ngẫu nhiên đến cấu trúc phân tử hợp lệ. Nhờ đó, quá trình tạo phân tử chỉ cần khoảng 100 bước tính toán, trong khi các phương pháp trước đây thường cần tới khoảng 1.000 bước.

Tuy nhiên, tốc độ cao chỉ có ý nghĩa nếu các phân tử được tạo ra thực sự hợp lý về mặt hóa học. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đã đánh giá PropMolFlow bằng cách so sánh với nhiều mô hình AI khác. Kết quả cho thấy phương pháp này đạt tỷ lệ

hợp lệ cấu trúc trên 90%, nghĩa là các phân tử được tạo ra có mô hình liên kết và hình học phân tử chính xác. Điều này đặc biệt quan trọng, bởi nhiều phương pháp trước đây tạo ra những cấu trúc trông có vẻ hợp lý nhưng thực tế lại vi phạm các quy tắc hóa học cơ bản. Đồng thời, PropMolFlow cũng đạt độ chính xác tương đương hoặc vượt trội trong việc tái tạo các đặc tính phân tử mục tiêu so với những phương pháp tiên tiến nhất hiện nay, trong khi thời gian tính toán nhanh hơn đáng kể.

Một thách thức quan trọng trong thiết kế phân tử bằng AI là đánh giá độ tin cậy của kết quả. Nếu một mạng nơ-ron tạo ra phân tử và một mạng nơ-ron khác dự đoán đặc tính của nó, cả hai hệ thống có thể mắc những sai lệch tương tự vì được huấn luyện trên cùng nguồn dữ liệu. Điều này giống như việc AI tự chấm điểm bài làm của chính mình. Để khắc phục vấn đề này, nhóm PropMolFlow đã kiểm chứng các phân tử được tạo ra bằng lý thuyết phiếm hàm mật độ (Density Functional Theory - DFT), một phương pháp hóa học lượng tử dựa trên các nguyên lý vật lý cơ bản và hoàn toàn độc lập với các mô hình học máy. Kết quả cho thấy trong phần lớn trường hợp, các dự đoán của mạng nơ-ron phù hợp chặt

chẽ với kết quả tính toán vật lý, cho thấy việc đánh giá nhanh bằng AI vẫn đáng tin cậy về mặt thống kê.

### ***Triển vọng cho khám phá khoa học***

Theo các nhà nghiên cứu, sự kết hợp giữa tốc độ và độ chính xác của PropMolFlow có thể tạo ra bước tiến lớn trong khám phá phân tử. Với khả năng tạo ra hàng nghìn ứng viên phân tử hợp lệ chỉ trong vài phút thay vì nhiều giờ, các nhà khoa học có thể tăng tốc đáng kể chu trình nghiên cứu: tạo phân tử ứng viên, lọc bằng tính toán, kiểm chứng bằng mô hình vật lý hoặc thí nghiệm, rồi sử dụng kết quả để cải thiện vòng thiết kế tiếp theo.

Dù vậy, các nhà khoa học cũng lưu ý rằng các loại thuốc thực tế và vật liệu tiên tiến thường có cấu trúc lớn và phức tạp hơn những phân tử được nghiên cứu trong công trình này. Việc mở rộng phương pháp sang các hệ thống lớn hơn vẫn là một thách thức đang tiếp tục được nghiên cứu. Tuy nhiên, các nguyên lý được phát triển, đặc biệt là cách tích hợp đặc tính mục tiêu vào mô hình và quy trình kiểm chứng bằng phương pháp vật lý, vốn được xem là nền tảng quan trọng cho những ứng dụng tham vọng hơn trong tương lai.

*N.P.A (theo NYU)*

## Công nghệ pin lithium-lưu huỳnh: Bước tiến mới cho tương lai năng lượng

Trong nhiều năm qua, pin lithium-ion đã trở thành nền tảng của các thiết bị điện tử hiện đại như điện thoại, xe điện và thiết bị bay không người lái (UAV). Tuy nhiên, công nghệ này đang dần tiến tới giới hạn về mật độ năng lượng, tức lượng điện mà pin có thể lưu trữ trên mỗi đơn vị khối lượng. Khi nhu cầu về thời gian hoạt động dài hơn và hiệu suất cao hơn ngày càng tăng, các nhà khoa học trên thế giới đang tìm kiếm những giải pháp pin thế hệ mới.

Gần đây, một nghiên cứu công bố trên tạp chí khoa học uy tín *Nature* cho biết các nhà nghiên cứu Trung Quốc đã phát triển một phương pháp mới giúp cải thiện đáng kể hiệu suất của pin lithium-lưu huỳnh. Công trình này mở ra triển vọng lớn cho ngành hàng không tầm thấp, UAV, xe điện và nhiều lĩnh vực năng lượng trong tương lai.

### **Pin lithium-lưu huỳnh là gì?**

Pin lithium-lưu huỳnh (Lithium-Sulfur Battery – Li-S) là một loại pin sử dụng lithium ở cực âm và lưu huỳnh ở cực dương. So với pin lithium-ion truyền thống, loại pin này có



mật độ năng lượng lý thuyết cao hơn rất nhiều. Điều đó có nghĩa là cùng một trọng lượng pin, pin lithium-lưu huỳnh có thể lưu trữ nhiều điện hơn.

Ngoài ra, lưu huỳnh là nguyên liệu dồi dào trong tự nhiên, giá rẻ và thân thiện môi trường hơn nhiều kim loại hiếm đang dùng trong pin hiện nay như cobalt hay nickel. Vì vậy, nhiều nhà khoa học xem pin lithium-lưu huỳnh là một ứng viên tiềm năng cho thế hệ pin tương lai.

Theo nhiều nghiên cứu quốc tế, mật độ năng lượng lý thuyết của pin lithium-lưu huỳnh có thể đạt trên 500 watt-giờ/kg, gần gấp đôi nhiều loại pin lithium-ion thương mại hiện nay. Điều này đặc biệt quan trọng với UAV và xe điện, vì trọng lượng pin ảnh hưởng trực tiếp tới thời gian hoạt động và phạm vi di chuyển.

### **Những hạn chế lớn của pin lithium-lưu huỳnh**

Dù có nhiều tiềm năng, pin lithium-lưu huỳnh vẫn gặp nhiều rào cản kỹ thuật khiến việc thương mại hóa chưa diễn ra rộng rãi.

Vấn đề lớn nhất là trong quá trình sạc và xả điện, lưu huỳnh tạo ra các hợp chất trung gian hòa tan gọi là polysulfide. Các chất này có xu hướng di chuyển bên trong pin, gây thất thoát vật liệu hoạt động và làm giảm hiệu suất theo thời gian.

Hiện tượng này thường được gọi là “shuttle effect”.

Khi hiện tượng này xảy ra, pin nhanh xuống cấp, giảm dung lượng và tuổi thọ không cao. Đây là lý do nhiều mẫu pin lithium-lưu huỳnh trước đây dù có mật độ năng lượng tốt nhưng khó duy trì hiệu suất ổn định sau nhiều chu kỳ sạc-xả.

Ngoài ra, pin lithium-lưu huỳnh còn gặp vấn đề về độ dẫn điện thấp và tốc độ phản ứng

chậm. Những yếu tố này khiến hiệu suất thực tế chưa đạt như kỳ vọng.

### ***Bước đột phá mới từ nghiên cứu của Trung Quốc***

Theo nghiên cứu mới công bố trên *Nature*, nhóm nghiên cứu do Trường Cao học Quốc tế Thanh Hoa Thâm Quyển dẫn đầu đã phát triển một chiến lược phân tử mới nhằm giải quyết các vấn đề cốt lõi của pin lithium-lưu huỳnh. Điểm đặc biệt của nghiên cứu là việc đưa vào một “chất tiền trung gian” có khả năng kích hoạt đúng thời điểm trong quá trình phản ứng điện hóa. Chất này hoạt động giống như một “trợ lý hóa học”, giúp giữ lại các hợp chất trung gian hòa tan và ngăn chúng khuếch tán ra ngoài.

Nhờ đó, các phản ứng điện hóa diễn ra nhanh và ổn định hơn. Nhóm nghiên cứu cho biết thiết kế mới giúp giảm khoảng 75% điện trở bên trong pin so với các cấu trúc truyền thống. Kết quả thử nghiệm cho thấy pin có thể hoạt động ổn định sau 800 chu kỳ sạc-xả mà vẫn duy trì gần 82% dung lượng ban đầu. Đây là con số rất đáng chú ý đối với pin lithium-lưu huỳnh, vốn trước đây thường xuống cấp nhanh sau nhiều lần sử dụng.

Đặc biệt, nhóm nghiên cứu đã chế tạo thành công một mẫu pin túi có mật độ năng lượng đạt khoảng 549 watt-giờ/kg. Mức này gần gấp đôi nhiều loại pin UAV thương mại hiện nay.

### ***Ý nghĩa đối với UAV và hàng không tầm thấp***

Một trong những lĩnh vực hưởng lợi lớn nhất từ công nghệ này là UAV. Hiện nay, thời gian bay của nhiều UAV dân dụng và công nghiệp vẫn bị giới hạn bởi dung lượng pin.

Khi pin có mật độ năng lượng cao hơn, UAV có thể bay lâu hơn, mang tải trọng lớn hơn và hoạt động ở khoảng cách xa hơn mà không cần tăng kích thước pin quá nhiều.

Ngoài UAV, công nghệ này cũng có tiềm năng ứng dụng cho xe điện, lưu trữ năng lượng tái tạo và thiết bị quân sự.

### ***Xu hướng toàn cầu trong nghiên cứu pin thế hệ mới***

Không chỉ Trung Quốc, nhiều quốc gia như Mỹ, Nhật Bản và Hàn Quốc cũng đang đầu tư mạnh vào nghiên cứu pin thế hệ mới. Trong bối cảnh chuyển đổi năng lượng toàn cầu, pin được xem là một công nghệ chiến lược tương tự chất bán dẫn.

Các nhà khoa học hiện không chỉ tập trung vào việc tăng dung lượng pin mà còn chú ý tới các yếu tố như: Độ an toàn; Chi phí sản xuất; Khả năng tái chế; Tốc độ sạc; Tính bền vững môi trường.

Nhiều chuyên gia nhận định rằng trong tương lai, thị trường có thể tồn tại song song nhiều công nghệ pin khác nhau, tùy theo mục đích sử dụng. Pin lithium-ion có thể vẫn phổ biến trong ngắn hạn, nhưng các công nghệ như lithium-lưu huỳnh, pin thể rắn hay pin sodium-ion sẽ ngày càng đóng vai trò quan trọng.

Nghiên cứu mới của các nhà khoa học Trung Quốc cho thấy pin lithium-lưu huỳnh đang tiến gần hơn tới khả năng ứng dụng thực tế. Việc cải thiện tuổi thọ, hiệu suất và mật độ năng lượng có thể tạo ra bước thay đổi lớn cho UAV, xe điện và nhiều lĩnh vực công nghệ khác.

Dù vẫn còn nhiều thách thức trước khi thương mại hóa quy mô lớn, thành tựu này cho thấy cuộc đua phát triển pin thế hệ mới đang diễn ra rất mạnh mẽ trên toàn cầu. Trong tương lai, những đột phá về công nghệ pin có thể trở thành nền tảng quan trọng cho quá trình chuyển đổi sang nền kinh tế năng lượng sạch và thông minh hơn.

### ***P.T (theo Nature Journal – Research on Lithium-Sulfur Batteries)***

## Công nghệ cảm biến plasma - chìa khóa mở đường cho điện nhiệt hạch thương mại

*Năng lượng nhiệt hạch từ lâu được xem là một trong những nguồn năng lượng sạch đầy triển vọng của tương lai. Tuy nhiên, để đưa công nghệ này từ phòng thí nghiệm vào vận hành thương mại trên lưới điện vẫn còn nhiều thách thức về kỹ thuật cần vượt qua. Một trong những yếu tố then chốt ít được chú ý nhưng lại đóng vai trò quyết định chính là các hệ thống cảm biến và công nghệ đo lường plasma - những “con mắt” giúp các nhà khoa học theo dõi chính xác các phản ứng nhiệt hạch diễn ra bên trong lò phản ứng.*

Một báo cáo mới do U.S. Department of Energy (DOE) tài trợ đã nhấn mạnh rằng việc đầu tư mạnh vào các công cụ chẩn đoán và đo lường tiên tiến có thể là chìa khóa để đẩy nhanh quá trình phát triển các nhà máy điện nhiệt hạch thương mại. Báo cáo được xây dựng với sự tham gia của 70 chuyên gia đến từ các trường đại học, phòng thí nghiệm quốc gia và doanh nghiệp tư nhân, nhằm xác định những công nghệ đo lường quan trọng nhất cần được phát triển trong giai đoạn tới.

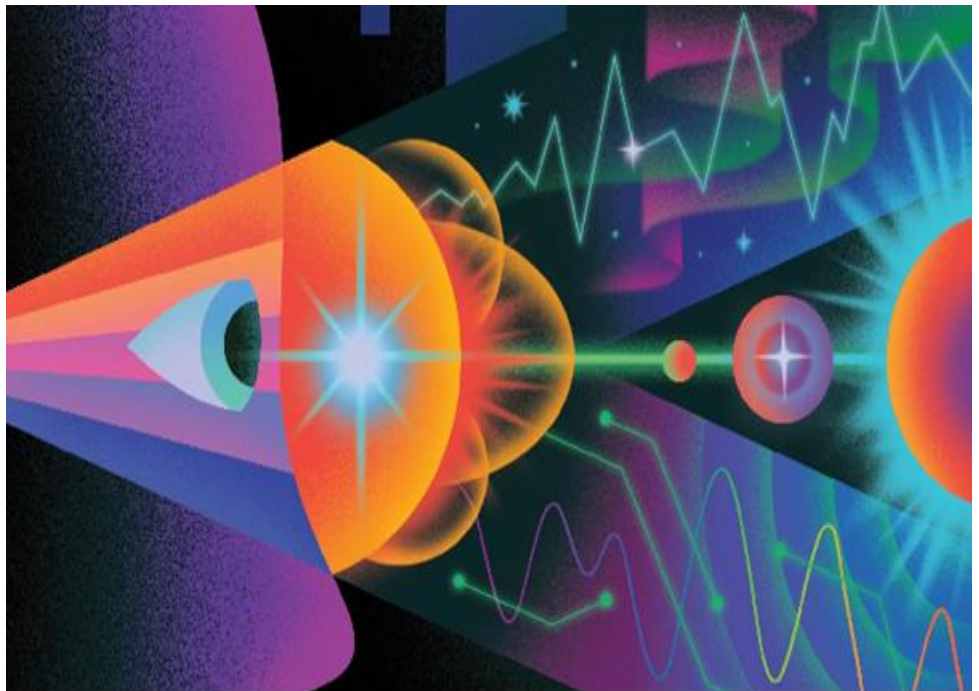
### Theo dõi plasma - thách thức cốt lõi của công nghệ nhiệt hạch

Trong các hệ thống năng lượng nhiệt hạch, nhiên liệu tồn tại dưới dạng plasma siêu nóng, có nhiệt độ cao hơn nhiều lần so với lõi của Mặt Trời. Để phản ứng nhiệt hạch có thể diễn ra ổn định và tạo ra năng lượng, các nhà khoa học cần theo dõi chính xác các đặc tính quan trọng của plasma như nhiệt độ, mật độ và trạng thái chuyển động. Tuy nhiên, việc đo lường rất khó khăn vì các thiết bị phải hoạt động trong môi trường nhiệt độ cực cao, bức xạ mạnh và biến động nhanh, nên các hệ thống chẩn đoán được ví như “mắt và tai” của lò phản ứng.

Theo báo cáo của DOE, việc cải thiện năng lực chẩn đoán plasma sẽ cung cấp những dữ liệu khoa học quan trọng, giúp các cơ quan quản lý và nhà hoạch định chính sách đưa ra quyết định đầu tư phù hợp, đồng thời thúc đẩy tiến trình xây dựng các nhà máy điện nhiệt hạch thương mại trong tương lai.

### Bảy lĩnh vực ưu tiên trong nghiên cứu plasma

- \* Plasma mật độ năng lượng cao
- \* Tương tác giữa plasma và vật liệu
- \* Plasma cháy trong các hệ thống nhiệt hạch giam giữ từ tính (MCF)
- \* Plasma cháy trong các hệ thống nhiệt hạch giam giữ quán tính (ICF)
- \* Các nhà máy điện nhiệt hạch thí điểm dựa trên MCF
- \* Các nhà máy điện nhiệt hạch dựa trên ICF



Báo cáo xác định 7 lĩnh vực ưu tiên trong nghiên cứu plasma và công nghệ nhiệt hạch do chương trình FES của DOE tài trợ. Các lĩnh vực này bao gồm:

- \* Plasma nhiệt độ thấp

Những lĩnh vực này trải dài từ nghiên cứu khoa học cơ bản đến thiết kế các nhà máy điện nhiệt hạch trong tương lai, tạo nên nền tảng khoa học và công nghệ cho ngành công nghiệp nhiệt hạch.

### Cảm biến bền hơn, đo nhanh hơn và ứng dụng trí tuệ nhân tạo

Một trong những thách thức lớn đối với các hệ thống đo lường plasma là môi trường bức xạ cực mạnh bên trong các lò phản ứng nhiệt hạch. Vì vậy, các chuyên gia khuyến nghị cần phát triển các thiết bị chẩn đoán có khả năng chịu được mức bức xạ cao trong thời gian dài.

Bên cạnh đó, các thí nghiệm nhiệt hạch – đặc biệt là trong các hệ thống giam giữ quán tính – thường diễn ra trong thời gian cực ngắn. Điều này đòi hỏi các công nghệ đo lường mới có khả năng ghi nhận các sự kiện diễn ra với tốc độ rất nhanh, giúp các nhà khoa học hiểu rõ hơn về động lực học của plasma.

Báo cáo cũng nhấn mạnh vai trò ngày càng quan trọng của AI trong việc thiết kế và tối ưu các hệ thống đo lường tiên tiến. AI có thể hỗ trợ mô phỏng, phân tích dữ liệu và xây dựng các “bản sao số” của các thiết bị nhiệt hạch, từ đó giúp rút ngắn thời gian nghiên cứu và thử nghiệm.

### **Các khuyến nghị nhằm thúc đẩy đổi mới công nghệ nhiệt hạch**

Để thúc đẩy tiến trình phát triển năng lượng nhiệt hạch, báo cáo khuyến nghị đẩy nhanh đổi mới công nghệ đo lường plasma thông qua kiểm chứng mô hình tính toán và ứng dụng AI và các công cụ học máy. Đồng thời, cần xây dựng mạng lưới đổi mới đo lường quốc gia tương tự LaserNetUS để kết nối các phòng thí nghiệm, thành lập các nhóm nghiên cứu cấp quốc gia nhằm chuyển nhanh các ý tưởng thành thiết bị

chẩn đoán thực tế và chuẩn hóa quy trình hiệu chuẩn để bảo đảm độ chính xác dữ liệu. Bên cạnh đó, đầu tư đào tạo nguồn nhân lực và thúc đẩy chia sẻ tri thức giữa khu vực công và doanh nghiệp để chuẩn bị cho các nhà máy nhiệt hạch thí điểm trong tương lai.

### **Hướng tới tương lai của năng lượng nhiệt hạch**

Theo các chuyên gia, việc cải thiện các hệ thống chẩn đoán plasma không chỉ giúp thúc đẩy nghiên cứu năng lượng nhiệt hạch mà còn góp phần phát triển hệ sinh thái công nghệ plasma rộng hơn, bao gồm nhiều ứng dụng trong công nghiệp, y tế và công nghệ vật liệu.

Trong bối cảnh thế giới tìm kiếm các nguồn năng lượng sạch để giảm phát thải, nhiệt hạch được kỳ vọng là giải pháp đột phá. Tuy nhiên, để hiện thực hóa tiềm năng này, các thách thức kỹ thuật - đặc biệt là công nghệ đo lường plasma - cần tiếp tục được giải quyết. Nếu các khuyến nghị được triển khai hiệu quả, các công cụ chẩn đoán tiên tiến có thể đẩy nhanh quá trình chuyển từ nghiên cứu sang phát điện nhiệt hạch thương mại, mở ra cơ hội mới cho hệ thống năng lượng sạch toàn cầu.

### **Hàm ý cho doanh nghiệp**

Sự phát triển của công nghệ đo lường và cảm biến plasma cho thấy năng lượng nhiệt hạch đang dần chuyển từ giai đoạn nghiên cứu sang chuẩn bị cho ứng dụng thương mại. Điều này mở ra nhiều cơ hội mới cho doanh nghiệp,

không chỉ trong lĩnh vực năng lượng mà còn trong các ngành công nghệ cao liên quan.

Trước hết, các doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực thiết bị khoa học, cảm biến, vật liệu chịu nhiệt và công nghệ đo lường có thể tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị của ngành nhiệt hạch. Nhu cầu phát triển các hệ thống chẩn đoán plasma có độ chính xác cao, chịu được môi trường bức xạ mạnh và nhiệt độ cực cao sẽ tạo ra thị trường mới cho các nhà cung cấp công nghệ. Các công ty công nghệ cũng có thể khai thác cơ hội từ việc ứng dụng AI trong mô phỏng, phân tích dữ liệu và tối ưu hóa hệ thống đo lường trong các lò phản ứng nhiệt hạch.

Bên cạnh đó, xu hướng tăng cường hợp tác giữa khu vực nghiên cứu công lập và doanh nghiệp tư nhân - được thúc đẩy bởi các chương trình của U.S. Department of Energy - cho thấy vai trò ngày càng lớn của khu vực tư nhân trong quá trình thương mại hóa công nghệ nhiệt hạch. Doanh nghiệp có thể chủ động tham gia các dự án nghiên cứu, chương trình thử nghiệm công nghệ hoặc liên kết với các phòng thí nghiệm lớn như Princeton Plasma Physics Laboratory để tiếp cận sớm các tiến bộ khoa học và công nghệ mới.

Ngoài ra, sự phát triển của năng lượng nhiệt hạch trong dài hạn cũng đặt ra yêu cầu chuẩn bị về nguồn nhân lực và năng lực công nghệ. Các doanh nghiệp trong lĩnh vực

năng lượng, công nghệ vật liệu, tự động hóa và dữ liệu cần đầu tư vào đào tạo và nghiên cứu, nhằm sẵn sàng tham gia vào hệ sinh thái công nghiệp nhiệt hạch khi các nhà máy điện nhiệt hạch thí điểm và thương mại bắt

đầu được triển khai trong những thập kỷ tới. Dù còn trong giai đoạn phát triển, những tiến bộ này cho thấy quá trình thương mại hóa năng lượng nhiệt hạch đang được thúc đẩy, tạo cơ hội cho doanh nghiệp tham gia sớm

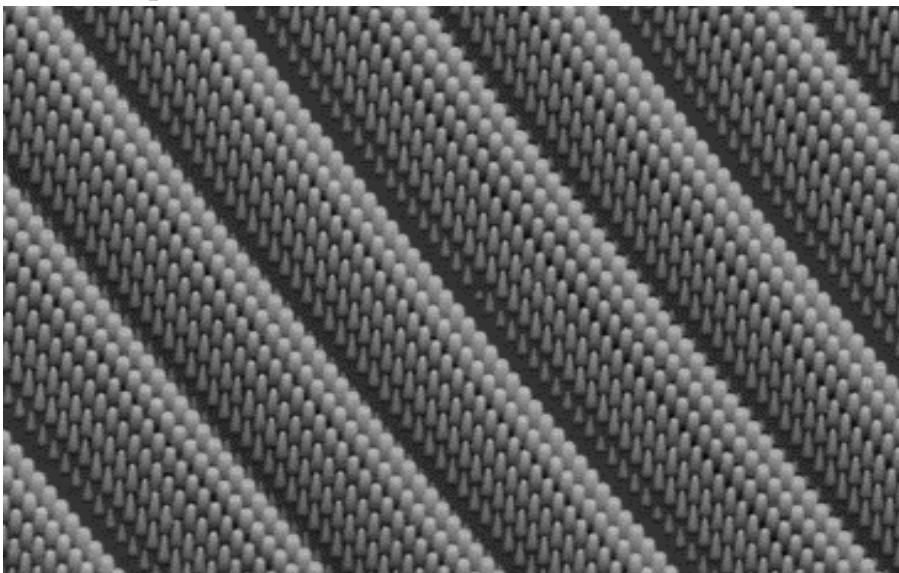
vào một ngành năng lượng sạch tiềm năng trong tương lai.

**N.M.P** (NASTIS),  
**sciencedaily.com**

### **Đột phá bất ngờ trong quang học phẳng**

*Một phát hiện bất ngờ tại Đại học Harvard đang mở ra hướng tiếp cận mới trong lĩnh vực quang học phẳng (flat optics). Nhóm nghiên cứu phát hiện rằng silica, vật liệu cơ bản cấu thành thủy tinh, có thể được sử dụng để chế tạo vật liệu bề mặt siêu cấu trúc (metasurface) quang học, trái với quan niệm lâu nay cho rằng vật liệu này không đủ khả năng bẻ cong ánh sáng cho các ứng dụng meta-optics tiên tiến.*

Nghiên cứu do nhóm của Giáo sư Federico Capasso tại Trường Kỹ thuật và Khoa học Ứng dụng John A. Paulson (SEAS), Đại học Harvard dẫn dắt, với sự tham gia của các cộng sự tại Đại học Lisbon do Giáo sư Marco Piccardo đứng đầu. Công trình đã được công bố trên tạp chí Nano Letters.



Metasurface là những cấu trúc quang học siêu mỏng, phẳng, được tạo nên từ hàng triệu cấu trúc nano giống như các cột trụ cực nhỏ. Mỗi cột được thiết kế chính xác để điều khiển pha, hướng truyền và cường độ của ánh sáng. Trong hơn một thập kỷ qua, phòng thí nghiệm của Capasso là một trong những nhóm tiên

phong nghiên cứu metasurface trong vùng ánh sáng nhìn thấy, với mục tiêu thay thế các thiết bị quang học truyền thống như thấu kính, gương, cảm biến hay các hệ thống truyền thông bằng những cấu trúc phẳng và nhỏ gọn hơn.

#### **Quan niệm truyền thống: vật liệu chiết suất cao mới phù hợp**

Trong lĩnh vực meta-optics, quan điểm phổ biến từ trước đến nay cho rằng những vật liệu có chiết suất cao là lựa chọn tối ưu để điều khiển ánh sáng ở quy mô nano. Các vật liệu này có khả năng làm chậm và bẻ cong ánh sáng mạnh mẽ, cho phép kiểm soát pha của ánh sáng một cách hiệu quả. Vì vậy, nhiều metasurface hiện nay thường được chế tạo từ titanium dioxide, nhờ đặc tính trong suốt và ít hấp thụ ánh sáng, hoặc từ silicon, nhờ chiết suất cao và dễ chế tạo.

Trong khi đó, silica (silicon dioxide), vật liệu phổ biến tạo nên thủy tinh, lại thường bị xem là kém phù hợp vì có chiết suất thấp, tức là ảnh hưởng yếu hơn đến sự truyền của ánh sáng. Tuy nhiên, silica lại có nhiều ưu điểm đáng chú ý: vật liệu này có thể chịu được laser

công suất cao mà không bị hư hại và hoàn toàn tương thích với các quy trình chế tạo chip quy mô lớn.

### ***Phát hiện bất ngờ từ thí nghiệm của Luca Sacchi***

Bước ngoặt của nghiên cứu bắt đầu từ một quan sát tình cờ của Luca Sacchi, khi đó là nghiên cứu viên tại phòng thí nghiệm của Capasso. Trong quá trình đo đạc các mẫu metasurface làm từ silica, Sacchi nhận thấy rằng những mẫu thử có nhiều sai lệch chế tạo vẫn hoạt động tốt đáng ngạc nhiên trên nhiều bước sóng ánh sáng khác nhau và thậm chí thể hiện chức năng tương tự một thấu kính. Quan sát này khiến nhóm nghiên cứu tại Harvard đặt câu hỏi: vì sao một vật liệu được cho là không phù hợp lại có thể hoạt động hiệu quả như vậy? Để trả lời, họ đã hợp tác với nhóm của Marco Piccardo tại Đại học Lisbon, nơi có chuyên môn về các kỹ thuật chế tạo cấu trúc nano chính xác.

Nhóm Lisbon đã giúp chế tạo các metasurface silica với thông số hình học được kiểm soát chặt chẽ. Các mẫu sau đó được đưa trở lại phòng thí nghiệm của Capasso tại Harvard để thử nghiệm quang học. Qua quá trình phân tích, các nhà khoa học nhận ra rằng vật liệu chiết suất thấp như silica vẫn có thể hoạt động hiệu quả nếu hình dạng của từng cột nano được thiết kế phù hợp. Kết quả nghiên cứu cho thấy một đặc điểm quan trọng của metasurface silica: mỗi cột nano chỉ hỗ trợ một đường truyền ánh sáng duy nhất, hay còn gọi là chế độ đơn (single-mode).

Trong các vật liệu chiết suất cao, ánh sáng có thể truyền theo nhiều chế độ khác nhau bên trong cấu trúc nano, dẫn tới sự giao thoa phức tạp. Ngược lại, trong silica, ánh sáng không bị chia thành nhiều đường truyền, giúp tránh hiện tượng giao thoa giữa các chế độ. Nhờ đó, metasurface vẫn có thể đạt được cấu hình pha và hiệu suất truyền ánh sáng mong muốn. Một lợi thế khác là metasurface từ vật liệu chiết suất thấp có thể được thiết kế với kích thước cấu trúc lớn hơn: các cột nano rộng hơn và khoảng cách giữa chúng lớn hơn so với bước

sóng ánh sáng. Điều này giúp quá trình chế tạo dễ dàng hơn nhiều.

Phát hiện này có ý nghĩa quan trọng đối với việc đưa metasurface vào ứng dụng thực tế. Nếu trong một số trường hợp metasurface silica hoạt động tốt hơn, chúng có thể được chế tạo bằng các công nghệ phổ biến như quang khắc (photolithography), quy trình tiêu chuẩn trong sản xuất chip. Điều này giúp tránh phải sử dụng khắc chùm electron, một kỹ thuật chính xác nhưng đắt đỏ và tốn thời gian. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu cũng phát hiện rằng metasurface silica ít nhạy cảm hơn với các sai lệch chế tạo, điều rất quan trọng khi sản xuất ở quy mô công nghiệp.

Theo nhóm nghiên cứu, trước đây những lợi thế của vật liệu chiết suất thấp phần nào bị bỏ qua vì công nghệ chế tạo nano chưa đủ phát triển. Hiện nay, với các kỹ thuật mới cho phép khắc những cột nano rất cao với thành bên thẳng đứng, các nhà khoa học có thể tận dụng tốt hơn nền tảng vật liệu này.

### ***Một bước tiến “phản trực giác” trong công nghệ nano***

Kết quả nghiên cứu thách thức nhiều giả định trước đây trong lĩnh vực meta-optics. Luca Sacchi, hiện là nhà nghiên cứu tại Đại học California Berkeley, cho rằng phát hiện này là lời nhắc nhở rằng trong khoa học, các giả định lâu nay luôn cần được kiểm chứng lại. Trong khi đó, Giáo sư Federico Capasso nhận định rằng đây là một bước đột phá mang tính phản trực giác trong công nghệ nano. Nhóm nghiên cứu đã chứng minh rằng có thể chế tạo nhiều thiết bị quang học phẳng hiệu suất cao, bao gồm thấu kính, cách tử và các tấm điều chỉnh pha, bằng vật liệu có chiết suất thấp.

Theo ông, hướng tiếp cận này có thể mở ra con đường phát triển quang học phẳng có khả năng sản xuất quy mô lớn và ít nhạy cảm với lỗi chế tạo, giúp metasurface tiến gần hơn tới các ứng dụng thương mại trong camera, cảm biến, truyền thông quang học và nhiều hệ thống quang học tiên tiến khác.

***P.A (theo Harvard)***