

**MỤC LỤC**

**TIN TỨC - SỰ KIỆN**

- |   |   |
|---|---|
| Triển khai đô thị thông minh sẽ thúc đẩy phát triển nghiên cứu và ứng dụng KHCN             | 2 |
| Phát triển năng lượng mặt trời với công nghệ không gây ô nhiễm môi trường mà có thể tái chế | 5 |
| Việt Nam và Singapo tăng cường hợp tác về sở hữu trí tuệ                                    | 7 |

**KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THẾ GIỚI**

- |   |    |
|---|----|
| Máy ghi âm nhỏ nhất thế giới được chế tạo từ vi khuẩn   | 9  |
| Pin hóa chất nhiệt phản ứng với ánh sáng giải phóng năng lượng                                      | 11 |
| Năng lượng từ xe điện có thể cung cấp ngược lại cho lưới điện                                       | 13 |
| Sản xuất nguồn enzyme mới từ nhóm vi khuẩn sống theo cụm sử dụng trong sản xuất nhiên liệu sinh học | 15 |
| Ung thư tuyến tiền liệt: Cách thức tế bào miễn dịch thúc đẩy khối u phát triển                      | 17 |

**KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG NƯỚC**

- |  |    |
|--|----|
| Nghiên cứu phát triển công nghệ tạo khí giàu hydro để bổ sung cho động cơ xăng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nhiên liệu và giảm phát thải động cơ | 19 |
| Nghiên cứu chế tạo sinh phẩm xác định vi khuẩn gây nhiễm khuẩn huyết thường gặp và phát hiện gen kháng kháng sinh                                  | 21 |

**Triển khai đô thị thông minh sẽ thúc đẩy phát triển nghiên cứu và ứng dụng KHCN**



*(Theo pcworld)* - Thông điệp được tiến sỹ Lê Ngọc Thọ - Giáo sư đến từ Đại học McGill (Canada) nêu lên tại buổi tọa đàm về chủ đề Smart Environment diễn ra vào sáng 28/11/2017. Sự kiện do Viện Khoa học và Công nghệ tính toán - Sở KHCN TP.HCM chủ trì tổ chức.

Theo giáo sư - tiến sỹ Lê Ngọc Thọ, vấn đề cốt lõi là hiện nay những thiết bị được cho là thông minh đang sử dụng trong các giải pháp phát triển đô thị thông minh chưa hề thông minh. Bởi lẽ, trong những thiết bị này vốn chỉ có các cảm biến (sensor) chứ chưa có cơ chế tự nhận diện và bảo vệ, do đó khi sử dụng thiết bị nhập từ nước ngoài nếu không cẩn thận sẽ dễ mắc phải nhiều lỗi bảo mật hệ thống không thể kiểm soát nổi.

Mặt khác, những hãng công nghệ lớn trên thế giới hiện nay cũng chưa có giải pháp đô thị thông minh nào hoàn chỉnh. Do đó, việc mua và trang bị công nghệ nước ngoài sẽ bị hạn chế về mặt kỹ thuật, khó nâng cấp theo ý muốn và khi cần chuyển đổi nhiều khả năng lại phải mua công nghệ mới rất tốn kém mà hiệu quả thì chưa thể đong đếm được.

Qua đó, tiến sỹ Lê Ngọc Thọ khẳng định cần mạnh dạn tự phát triển giải pháp đô thị thông minh bằng đội ngũ chuyên gia kỹ thuật trong nước vì nhiều lý do.

Thứ nhất, việc tự phát triển giải pháp đô thị thông minh sẽ góp phần tạo điều kiện thúc đẩy nghiên cứu và ứng dụng KHCN trong nước.

Thứ hai, việc có được đội ngũ chuyên gia tự phát triển giải pháp đô thị thông minh sẽ giúp nhà quản lý biết rõ mình đang làm gì, khả năng tùy biến từng khâu trong giải pháp đô thị thông minh ra sao, từ đó ra những quyết định phù hợp theo hiện trạng.

Thứ ba, việc tự phát triển giải pháp đô thị thông minh sẽ tăng cường độ tin cậy cả về nhân sự lẫn thiết bị, tránh được nhiều vấn đề phức tạp và nhạy cảm liên quan đến an ninh mạng, kỹ thuật hệ thống.

Tùy vào mục đích phát triển đô thị thông minh nói chung và môi trường thông minh nói riêng, theo tiến sỹ Lê Ngọc Thọ, sẽ có những mục tiêu cụ thể và cách thức thực hiện riêng mà nhà quản lý cần xác định rõ tùy từng thời điểm, chẳng hạn ưu tiên giải quyết ô nhiễm môi trường, phát triển điều kiện sống hoặc giải quyết tình trạng giao thông đô thị. Tuy nhiên, việc ứng dụng giải pháp đô thị thông minh cần mang lại lợi ích cho cả cộng đồng dân cư, bao gồm an sinh xã hội hoặc hữu dụng về lợi ích kinh tế chung.



*Quang cảnh buổi tọa đàm.*

Là yếu tố quan trọng trong giải pháp đô thị thông minh, môi trường thông minh (smart environment) những năm gần đây nở rộ nhờ sự tiến bộ vượt bậc về viễn thông và công nghệ tính toán, trong đó phải kể đến cách thức giao tiếp với các hệ thống dựa trên nền tảng điện toán đám mây, kết nối Internet vạn vật (IoT) và sự phát triển về băng thông hệ thống mạng.

Môi trường thông minh mang một số đặc tính cơ bản như đầy đủ tiện ích, tương thích tùy tình huống hay có thể tương tác bằng những cách thức đơn giản. Trong đó, môi trường thông minh sẽ cung cấp những dịch vụ thông minh để đáp ứng tốt hơn cho cuộc sống của dân cư. Do đó, chi phí triển khai môi trường thông minh, bao gồm công nghệ và thiết bị, dù rất tốn kém nhưng sẽ rất hấp dẫn giới đầu tư khi nhà quản lý đề xuất hướng phát triển hợp lý.

Vì lẽ đó, một góc nhìn mới về vai trò của nhà quản lý đô thị thông minh là kiến tạo môi trường thông minh nhằm phục vụ và thúc đẩy nền kinh tế thông minh (smart economy) đầy năng động và đổi mới sáng tạo, tạo việc làm và điều kiện sống thoải mái cho cộng đồng dân cư.

## Phát triển năng lượng mặt trời với công nghệ không gây ô nhiễm môi trường mà có thể tái chế



*Phiên thảo luận về tiếp cận tài chính và công nghệ cùng nhà thầu quốc tế*

**(Theo VietQ) Các chuyên gia đã đưa ra những giải pháp cần thiết để phát triển năng lượng mặt trời, giúp các nhà đầu tư tiếp cận với những công nghệ mới một cách dễ dàng, đem đến hiệu suất cao.**

*Từ nhu cầu thực tiễn và tầm nhìn vĩ mô*

Năng lượng mặt trời được xác định là một trong các nguồn năng lượng rất dồi dào tại Việt Nam, việc khai thác và tận dụng có hiệu quả, bền vững nguồn năng lượng thân thiện với môi trường này đã và đang là mối quan tâm chiến lược của Việt Nam cũng như hầu hết các nước trên thế giới.

Chính phủ đã có Quyết định số 2068/QĐ-TTg ngày 25/11/2015 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển năng lượng tái tạo của Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050, trong đó nêu rõ việc khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời ứng dụng công nghệ mới, tiên tiến, an toàn và hiệu suất cao.

Tiếp theo đó Chính phủ ban hành nhiều chính sách, chỉ thị về khuyến khích phát triển năng lượng tái tạo đặc biệt là điện mặt trời. Điển hình là Quyết định số 11/2017/QĐ-TTg ngày 11/4/2017 của Thủ tướng Chính phủ quy định về cơ chế khuyến khích phát triển các dự án điện mặt trời tại Việt Nam.

Trong thời gian qua, công nghệ cho các nhà máy điện mặt trời nổi lưới đã có nhiều bước phát triển đột phá. Nổi bật là việc ứng dụng thành công công nghệ nano vào trong sản xuất các tấm pin hấp thụ năng lượng đã làm gia tăng đáng kể tính hiệu quả và bền vững của các dự đầu tư về điện mặt trời trên thế giới. Tuổi thọ của tấm các thiết bị đã tăng từ 12 năm lên 20 năm, sản lượng điện tăng 30%, an toàn với môi trường, suất đầu tư giảm 40% so với thế hệ công nghệ năm 2010. Tuy nhiên, thời điểm hiện tại, các dự án điện mặt trời của Việt Nam đang tiếp cận với nhiều công nghệ khác nhau, khá nhiều trong số đó là công nghệ hiệu suất thấp, ô nhiễm môi trường và tiềm ẩn khá nhiều rủi ro cho nhà đầu tư.

*Giải pháp công nghệ và tài chính đã sẵn sàng*

Mặc dù tại Việt Nam hiện đã có hàng trăm dự án điện mặt trời nhưng có thể nói, lĩnh vực này vẫn còn nhiều cơ hội. Theo dự báo của Bộ Công Thương, tốc độ tăng trưởng nhu cầu về điện tại Việt Nam trong giai đoạn 2016-2020 là 9,8%/năm và là 8,6% trong giai đoạn 2021-2025.

Tại hội nghị “*Giải pháp công nghệ và tài chính cho phát triển năng lượng mặt trời tại Việt Nam*” do Bộ Khoa học và Công nghệ tổ chức mới đây, ban tổ chức đã giới thiệu với các nhà đầu tư một số tập đoàn nước ngoài thuộc top 10 thế giới về công nghệ điện mặt trời và sẽ chọn thí điểm khoảng 10 dự án để đầu tư.

Ông Phạm Đức Nghiệm, Phó Cục trưởng Cục Thị trường và Doanh nghiệp Khoa học và công nghệ kiêm Giám đốc Ban QLDA Trung tâm đổi mới sáng tạo ứng phó với biến đổi khí hậu Việt Nam - Bộ Khoa học và Công nghệ cho biết, Việt Nam hiện có trên 700 dự án thủy điện trong đó khoảng 1/3 hoạt động không thực sự hiệu quả do lỗi thiết kế, công nghệ lạc hậu hoặc do thiếu nước để phát điện vì chỉ có thể phát điện vào mùa mưa và phát cầm chừng vào mùa khô, dẫn tới kéo dài thời gian thu hồi vốn.



*Toàn cảnh hội nghị*

Do đó, việc kết hợp phát triển các dự án điện mặt trời với các tấm pin năng lượng mặt trời đặt trên mặt nước hồ thủy điện đang trở thành giải pháp giải quyết vấn đề này. Cách làm này đang ngày càng được ưa chuộng tại các quốc gia như Nhật Bản, Hoa Kỳ, Australia... bởi chi phí đầu tư thấp nhưng đem lại hiệu quả cao.

Ông Nghiệm phân tích, suất đầu tư 1 MW thủy điện là 2,5 triệu USD, trong khi điện mặt trời chỉ bằng một nửa. Đặc biệt, nếu kết hợp phát triển điện mặt trời trên thủy điện sẵn có thì mức đầu tư chỉ khoảng 700.000 USD/MW. Trước đây, nhận thấy tiềm năng của công nghệ điện mặt trời thế hệ mới này sau khi Ban QLDA VCIC giới thiệu tại Sơn La, lãnh đạo UBND tỉnh Sơn La đã trực tiếp chỉ đạo xây dựng kế hoạch cụ thể, quy hoạch phát triển áp dụng năng lượng mặt trời thế hệ mới trong điều chỉnh phát triển năng lượng tại tỉnh. Đồng thời giao cho Sở Khoa học và Công nghệ Sơn La trực tiếp phối hợp với đoàn công tác, nghiên cứu, tiếp tục khảo sát việc áp dụng tại tỉnh.

Bên cạnh việc giải quyết bài toán quốc gia về năng lượng, vấn đề môi trường cũng là nội dung đang rất được quan tâm. “*Điện mặt trời thế hệ cũ rất ảnh hưởng tới môi trường vì tấm năng lượng và ắc quy tráng bằng nitrat bạc là chất cực độc và thủy ngân. Công nghệ mà chúng tôi đang làm là công nghệ mới silicon và nano cacbon,*

*được tráng thành phim không gây ô nhiễm môi trường và có thể tái chế dễ dàng”, ông Nghiệm lý giải.*

Bên cạnh đó, công nghệ mới này cũng có giá thành đầu tư thấp hơn công nghệ cũ bởi áp dụng công nghệ mới, tiết kiệm diện tích xây dựng. *“Công nghệ cũ cần 1,8 ha cho mỗi MW, nhưng công nghệ mới chỉ cần 1 ha, bởi tế bào quang điện tử trên 1 m<sup>2</sup> nhiều hơn, giúp tăng khả năng hấp thụ, đồng thời giảm diện tích xây dựng”, ông Nghiệm nói.*

## Việt Nam và Singapo tăng cường hợp tác về sở hữu trí tuệ



*(Theo TTXVN)* - Theo đặc phái viên TTXVN, trong khuôn khổ chuyến thăm chính thức Singapo của Chủ tịch Quốc hội Nguyễn Thị Kim Ngân, ngày 28/11/2017, Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Chu Ngọc Anh và đoàn công tác của Bộ Khoa học và Công nghệ đã thăm và làm việc với Bộ Pháp luật Singapo.

Bộ trưởng Bộ Luật pháp và Tài chính Singapo, bà và Indranee Thurai Rajah đã tiếp đoàn. Hai Bộ trưởng đánh giá cao về quan hệ đầu tư và thương mại giữa hai nước và hài lòng đối với sự hợp tác tốt đẹp trong lĩnh vực khoa học-công nghệ nói chung và sở hữu trí tuệ nói riêng.

Bộ trưởng Chu Ngọc Anh bày tỏ sự khâm phục đối với sự phát triển của hệ thống sở hữu trí tuệ của Singapo và cho rằng vai trò của Cơ quan sở hữu trí tuệ không nên chỉ giới hạn ở hoạt động xác lập quyền sở hữu trí tuệ, mà nên có sự kết nối với hoạt động sản xuất-kinh doanh.

Trong bối cảnh Việt Nam đang đổi mới mô hình tăng trưởng, Bộ Khoa học-Công nghệ sẽ xây dựng Chiến lược Sở hữu trí tuệ quốc gia để trình Thủ tướng Chính phủ ban hành vào năm 2018, Bộ trưởng Chu Ngọc Anh mong muốn được học tập kinh nghiệm của Singapo trong việc phát triển hệ thống sở hữu trí tuệ để sở hữu trí tuệ thực sự trở thành công cụ đặc lực hỗ trợ hoạt động phát triển công nghệ, đổi mới sáng tạo và là động lực cho phát triển kinh tế-xã hội.

Chia sẻ tại buổi làm việc, Bộ trưởng Indranee Thurai Rajah bày tỏ sự vui mừng trước những thành tựu phát triển khoa học-công nghệ và đổi mới sáng tạo của Việt Nam trong thời gian qua, cũng như sự hợp tác của Cơ quan sở hữu trí tuệ của hai nước.

Bộ trưởng Indranee Thurai Rajah nhất trí với các đề xuất hợp tác của Bộ trưởng Chu Ngọc Anh và cho biết Việt Nam luôn nhận được sự quan tâm ưu tiên của Singapo do sự phong phú, đa dạng của các hoạt động đầu tư kinh doanh.

Tại buổi làm việc, hai bộ trưởng đã chứng kiến Lễ ký kết Kế hoạch hợp tác năm 2018 giữa Cục Sở hữu trí tuệ Việt Nam và Cơ quan Sở hữu trí tuệ Singapo (IPOS).

Theo văn bản được ký kết, Cơ quan sở hữu trí tuệ Singapo sẽ cử các chuyên gia sang Việt Nam để trao đổi kinh nghiệm trong việc thúc đẩy khai thác sáng chế, thúc đẩy chuyển giao công nghệ và thương mại hóa tài sản trí tuệ trong trường đại học và viện nghiên cứu của Việt Nam.

IPOS cũng sẽ hỗ trợ đào tạo cán bộ và chia sẻ kết quả thẩm định sáng chế với Cục sở hữu trí tuệ Việt Nam thông qua việc thiết lập các Nhóm công tác chuyên gia của hai Cơ quan về việc thẩm định nội dung đơn sáng chế với mục tiêu đẩy nhanh tiến độ thẩm định đơn sáng chế được nộp vào Việt Nam thông qua Hệ thống PCT.

Ngoài ra, hai cơ quan cũng thống nhất chia sẻ thông tin về chính sách và pháp luật sở hữu trí tuệ, các số liệu thống kê và dữ liệu sở hữu trí tuệ của nhau thông qua Cổng thông tin sở hữu trí tuệ chung của ASEAN để tạo thuận lợi hóa cho người nộp đơn.

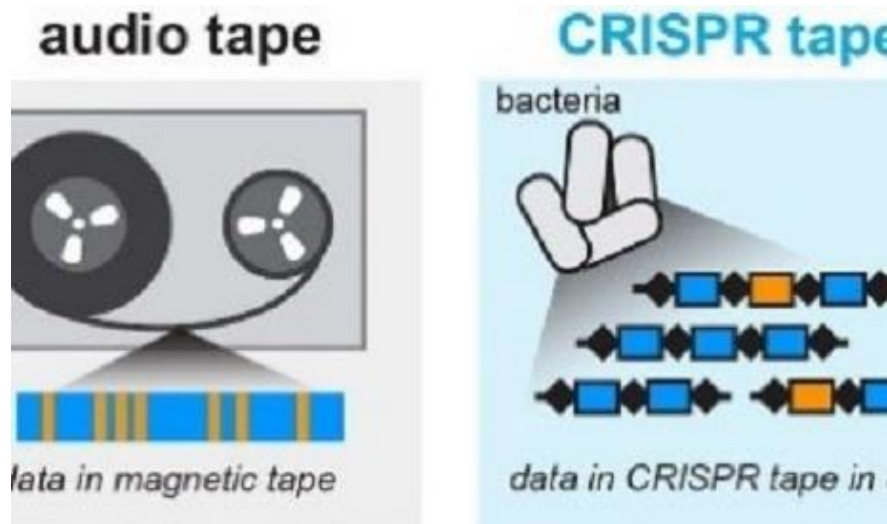
Trước đó, Bộ trưởng Chu Ngọc Anh và đoàn công tác của Bộ Khoa học-Công nghệ đã có buổi làm việc với Cơ quan Khoa học, Công nghệ và Nghiên cứu Singapo (A\*STAR).

Tại buổi làm việc, Bộ trưởng Chu Ngọc Anh đã đề nghị A\*STAR xem xét khả năng đàm phán tiến tới ký kết một văn bản pháp lý để tạo căn cứ cho việc khai thác triển khai các chương trình hợp tác nghiên cứu quốc tế; thực hiện hợp tác phát triển hạ tầng và tiềm lực khoa học-công nghệ; phối hợp đào tạo nâng cao chất lượng, kỹ năng của nguồn nhân lực; hỗ trợ nâng cao năng lực cạnh tranh cho doanh nghiệp, hỗ trợ doanh nghiệp chuyển đổi số hóa, thúc đẩy khởi nghiệp sáng tạo trước bối cảnh Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

Giáo sư Andrew Wee, Phó Tổng Giám đốc A\*STAR nhất trí với những đề xuất của Bộ trưởng Chu Ngọc Anh và mong muốn sớm triển khai hợp tác khoa học-công nghệ giữa hai bên để cụ thể hóa và sớm đưa những nội dung hợp tác khoa học-công nghệ Việt Nam-Singapo vào triển khai trong thời gian tới.



### Máy ghi âm nhỏ nhất thế giới được chế tạo từ vi khuẩn



Thông qua khai thác phân tử thông minh, các nhà nghiên cứu tại Trung tâm Y tế thuộc trường Đại học Columbia (CUMC) đã biến đổi hệ miễn dịch của vi khuẩn tự nhiên thành máy ghi dữ liệu siêu nhỏ, đặt nền móng cho một loại hình công nghệ mới sử dụng các tế bào vi khuẩn cho nhiều mục đích từ chẩn đoán bệnh cho đến quan trắc môi trường. Cụ thể, nhóm nghiên cứu đã biến đổi *Escherichia coli*, chủng vi khuẩn đường ruột phổ biến, cho phép vi khuẩn không chỉ ghi lại các tương tác của nó với môi trường mà còn xác định thời gian của các sự kiện đó.

Harris Wang, Phó giáo sư tại Khoa Bệnh học và Sinh học tế bào của CUMC cho rằng: "Các vi khuẩn này được bệnh nhân đưa vào cơ thể qua đường ăn uống, có thể ghi lại những thay đổi diễn ra trong toàn bộ đường tiêu hóa, giúp quan sát hiện tượng lạ trước đây không thể tiếp cận". Các ứng dụng khác bao gồm nghiên cứu cảm biến môi trường và nghiên cứu cơ bản về sinh thái và vi sinh học, trong đó, vi khuẩn có thể theo dõi những thay đổi vô hình khác mà không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Nhóm nghiên cứu đã chế tạo máy ghi dữ liệu mô bằng cách tận dụng CRISPR-Cas, hệ miễn dịch ở nhiều loài vi khuẩn. CRISPR-Cas chép các đoạn ADN từ virus xâm nhập để các thế hệ sau của vi khuẩn có thể đẩy lùi hiệu quả những mầm bệnh này. Kết quả là CRISPR locus của bộ gen vi khuẩn chứa một bản ghi nhớ về thời gian các virus của vi khuẩn đã sinh tồn. Khi các virus này cố gắng lây nhiễm thêm một lần nữa, hệ thống CRISPR-Cas có thể nhận diện và loại bỏ chúng.

CRISPR-Cas thường sử dụng các trình tự được ghi lại để phát hiện và cắt ADN của thể thực khuẩn. Đặc trưng của thao tác cắt ADN này là làm cho CRISPR-Cas trở thành mục tiêu cho các nhà nghiên cứu liệu pháp gen thực hiện biến đổi nó để tạo nên những thay đổi cần thiết trong bộ gen của các tế bào nuôi cấy, động vật trong phòng thí nghiệm và thậm chí cả con người. Hơn mười thử nghiệm lâm sàng hiện đang được tiến hành để điều trị rất nhiều bệnh bằng liệu pháp CRISPR-Cas.

Tuy nhiên, Ravi Sheth, nghiên cứu sinh tại phòng thí nghiệm của PGS. Wang đã nhìn thấy tiềm năng chưa được khai thác trong chức năng ghi âm của CRISPR-Cas. Ông Sheth cho rằng: "Khi bạn nghĩ về việc ghi lại các tín hiệu thay đổi tạm thời bằng các

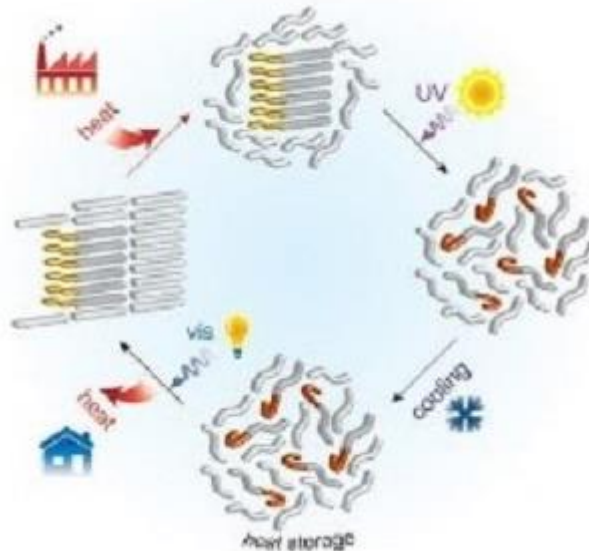
*thiết bị điện tử hoặc máy ghi âm... đó là một công nghệ rất mạnh mẽ, nhưng chúng tôi đang nghĩ cách mở rộng sang các tế bào sống".*

Để chế tạo máy ghi âm siêu nhỏ, nhóm nghiên cứu đã biến đổi mảnh ADN được gọi là plasmid, mang lại cho nó khả năng tạo ra nhiều bản sao trong tế bào vi khuẩn để đáp ứng với tín hiệu bên ngoài. Một plasmid ghi âm riêng biệt cần cho máy ghi âm hoạt động, thể hiện các thành phần của hệ thống CRISPR-Cas. Trong trường hợp không có tín hiệu bên ngoài, chỉ có plasmid ghi âm hoạt động và tế bào bổ sung các bản sao của vùng ADN không mã hóa giữa các gen vào CRISPR locus trong bộ gen của nó. Khi một tín hiệu bên ngoài được phát hiện bởi tế bào, plasmid khác cũng được kích hoạt, dẫn đến việc chèn các chuỗi để thay thế. Kết quả là hỗn hợp các chuỗi cơ sở ghi lại thời gian và các chuỗi tín hiệu thay đổi tùy thuộc vào môi trường của tế bào. Sau đó, các nhà nghiên cứu có thể kiểm tra CRISPR locus của vi khuẩn và sử dụng các công cụ tính toán để đọc các ghi chép và xác định thời gian. Theo báo cáo nghiên cứu, hệ thống có thể xử lý đồng thời ít nhất 3 tín hiệu và ghi lại trong nhiều ngày.

Các chuyên gia sinh học tổng hợp trước đây đã từng sử dụng CRISPR để lưu trữ thơ, sách và các hình ảnh trong ADN, nhưng đây là lần đầu tiên CRISPR được sử dụng để ghi lại hoạt động của tế bào và xác định thời gian của các sự kiện đó.

*N.P.D (NASATI) theo <https://phys.org/news/2017-11-world-smallest-tape-built-microbes.html#jCp>,*

## Pin hóa chất nhiệt phản ứng với ánh sáng giải phóng năng lượng



Các nhà khoa học của MIT đang phát triển một loại vật liệu đa hợp mới có thể hấp thụ nhiệt từ mặt trời hoặc các nguồn khác, lưu trữ và giải phóng năng lượng có kiểm soát khi tiếp xúc với ánh sáng. Vật liệu Thay đổi theo Giai đoạn (PCM) là hỗn hợp các axit béo và các hợp chất hữu cơ, trong tương lai có thể cung cấp bếp nấu năng lượng mặt trời cho các vùng đang phát triển, hấp thụ nhiệt từ mặt trời vào ban ngày và lưu trữ để sử dụng vào ban đêm.

Các nhà khoa học và kỹ sư quan tâm đến PCM cho nhiều ứng dụng tiềm năng vì nó có thể hấp thụ hoặc giải phóng lượng nhiệt lớn khi thay đổi từ trạng thái rắn sang trạng thái lỏng hoặc ngược lại. Nó đã được sử dụng để điều hòa nhiệt trong các tòa nhà, tạo ra "pin nhiệt" và thậm chí giữ nóng cà phê khi đi trên đường.

Nguyên tắc sử dụng PCM làm nguồn nhiệt rất đơn giản. Ví dụ, khi làm tan băng đá thông thường cần một lượng nhiệt đáng kể để biến nó thành nước. Đây là một trong những lý do tại sao tuyết không tan chảy hoàn toàn trong một ngày nhiệt độ tăng cao bất thường và tại sao những viên nước đá làm lạnh đồ uống tốt hơn những viên thép không gỉ giữ trong tủ đá.

Khó khăn nằm ở việc làm cho PCM, như sáp, axit béo, hoặc muối nóng chảy, thay đổi trạng thái ở nhiệt độ hợp lý, giữ ở trạng thái lỏng trong một thời gian dài, và làm cho nó giải phóng nhiệt theo yêu cầu. Đối với nhiều chất, việc giữ trạng thái lỏng cần cách nhiệt dày dặn, trong khi việc giải phóng nhiệt theo yêu cầu phụ thuộc vào việc tạo ra một PCM có thể giải phóng năng lượng khi bị đốt nóng nhẹ hoặc tiếp xúc với chất xúc tác. Tuy nhiên, một khi PCM bắt đầu giải phóng nhiệt, nó sẽ giải phóng tất cả cùng một lúc do PCM chuyển đổi từ dạng lỏng sang rắn.

Cách tiếp cận của MIT là đưa vào các phân tử nhỏ hoạt động như các bộ kích khởi vào PCM thông thường. Trong trường hợp này, PCM là acid béo tridecanoic acid trộn lẫn với hợp chất hữu cơ của chất phụ gia azobenzene và một nhóm este tridecanoic.

Vật liệu lai này hóa lỏng khi bị đun nóng, nhưng khi tiếp xúc với ánh sáng cực tím, nó vẫn giữ ở trạng thái lỏng ngay cả khi đã nguội. Điều này có nghĩa là hầu hết nhiệt bị

khóa trong hợp chất ở mức 200 jun/gram. Một xung ánh sáng sẽ kích hoạt axit béo và PCM sẽ đông lại, giải phóng nhiệt.

Như vậy vật liệu mới có thể được sử dụng như một loại pin nhiệt hóa học cho phép nhiệt được giải phóng theo yêu cầu và với số lượng mong muốn. Ngoài ra, PCM có thể lưu giữ nhiệt trong hơn 10 giờ và các nhà nghiên cứu cho biết rằng thời gian này có thể được cải thiện hơn.

Hiện tại, MIT PCM vẫn đang ở giai đoạn chứng minh khái niệm, mặc dù nó đã có thể xử lý thay đổi nhiệt độ 10 độ C (18 độ F). Các nhà khoa học hy vọng nó có thể được ứng dụng không chỉ trong bếp điện năng lượng mặt trời mà còn có thể sấy khô ngũ cốc và thu hồi nhiệt thải từ các nhà máy và xe cộ để tái sử dụng sau.

*N.K.L (NASATI), theo <https://newatlas.com/chemical-heat-battery-light-mit/52296/>,*

## Năng lượng từ xe điện có thể cung cấp ngược lại cho lưới điện



Năng lượng lưu trữ trong xe ô tô điện có thể được đưa trở lại lưới điện - từ đó hỗ trợ lưới điện và hoạt động như một nguồn lưu trữ tiềm năng cho năng lượng sạch - nhưng nó sẽ chỉ khả thi về mặt kinh tế khi hệ thống được nâng cấp trước. Trong một bài báo mới trên Chính sách năng lượng, hai nhà khoa học đã chỉ ra rằng những phát hiện trái ngược nhau lại đưa đến cùng một kết quả và khuyến nghị như nhau: đưa năng lượng trở lại lưới điện với công nghệ hiện nay có thể làm hỏng pin xe, nhưng với những cải tiến trong hệ thống nó có tiềm năng cung cấp năng lượng sạch có giá trị và cải thiện thời lượng pin trong quá trình dẫn điện.

Xe điện lưu trữ năng lượng dư thừa khi chúng không hoạt động. Công nghệ xe - lưới (V2G) cho phép chuyển năng lượng đó trở lại lưới điện khi xe không được sử dụng. Năng lượng này có thể giúp điều chỉnh tần số cung cấp điện, giảm lượng điện mua vào vào giờ cao điểm và tăng hiệu suất ra của hệ thống.

Hai nghiên cứu gần đây, một của Tiến sĩ Kotub Uddin tại Đại học Warwick ở Anh và một của Tiến sĩ Matthieu Dubarry tại Viện Năng lượng Năng lượng Hawaii, có vẻ mâu thuẫn, với một ý kiến cho thấy V2G làm giảm hiệu suất pin xe và ý kiến còn lại cho rằng nó cải thiện tuổi thọ pin. Hai nhà khoa học đã cùng nhau nghiên cứu sự chòng chẹo giữa hai nghiên cứu, cho thấy rằng cả hai nghiên cứu đều đi đến kết luận tương tự.

Mặc dù cả hai bài nghiên cứu có vẻ mâu thuẫn, nhưng thực chất chúng bổ sung cho nhau. Công nghệ đưa điện về lưới không dễ dàng nhưng nếu được thực hiện đúng cách, nó có cơ hội tạo ra sự khác biệt cho cả hệ thống và chủ sở hữu xe điện.

Hai tác giả đồng ý rằng để có tính kinh tế, V2G phải được tối ưu hóa giữa các yêu cầu của chủ sở hữu xe, hệ thống và khả năng của lưới điện. Nói cách khác, nhu cầu của những người khác nhau và các hệ thống liên quan phải được cân bằng. Câu hỏi đặt ra là liệu công nghệ này có thể đem lại lợi nhuận?

Các nghiên cứu có cách tiếp cận khác nhau để trả lời câu hỏi này: Tiến sĩ Dubarry cho thấy rằng sử dụng công nghệ V2G ngày nay có thể gây bất lợi cho pin xe, trong khi Tiến sĩ Uddin nhận thấy với mạng lưới thông minh hơn sẽ làm cho quá trình này khả thi về mặt kinh tế và thậm chí cải thiện hiệu suất pin. Trong bài báo mới, họ phê bình nghiên cứu của nhau và tìm thấy những kết luận chung. Với những cải tiến về hệ thống, V2G có thể cải thiện tuổi thọ của pin điện và tạo ra lợi nhuận cho tất cả những bên liên quan.

Xác định tác động của công nghệ đối với pin cũng gặp nhiều thách thức. Sau hai năm nghiên cứu về pin lithium-ion, nhóm của Tiến sĩ Uddin đã phát triển một mô hình suy giảm pin chính xác có thể dự đoán năng lượng và điện năng giảm dần theo thời gian trong các điều kiện khác nhau như nhiệt độ, trạng thái điện tích và mức độ xả. Điều đó có nghĩa là mô hình có thể dự đoán tác động của V2G đối với độ bền của pin. Sử dụng mô hình này, họ tạo ra một thuật toán lưới thông minh cho thấy pin cần sạc bao nhiêu để sử dụng hàng ngày và có thể lấy đi bao nhiêu điện từ pin để tối ưu hóa tuổi thọ pin.

Tiến sĩ Uddin cho biết cần có kinh phí để xây dựng các tiêu chuẩn thử nghiệm mới và các chiến lược kiểm soát để định hướng các chính sách hỗ trợ V2G. Một yếu tố quan trọng để cải thiện hệ thống sẽ cần là thước đo suy thoái pin.

Ông giải thích: "*Các số liệu dùng để xác định sự suy giảm hiệu suất pin cũng có thể ảnh hưởng đến quá trình tối ưu hoá. Các công ty dịch vụ hiện đang chịu trách nhiệm nghiên cứu ước tính sự xuống cấp của pin tại Châu Âu, nhưng để cho các nhà sản xuất pin hoặc các nhà sản xuất xe hơi làm việc đó sẽ tiết kiệm hơn. Trong trường hợp này, cần phải có những tiêu chuẩn xác định "trạng thái pin" là như thế nào, và các số liệu được sử dụng để xác định nó*".

N.K.L (NASATI), theo  
<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/11/171122114032.htm>,

## **Sản xuất nguồn enzyme mới từ nhóm vi khuẩn sống theo cụm sử dụng trong sản xuất nhiên liệu sinh học**



**Một nghiên cứu mới do các nhà khoa học thuộc Viện Năng lượng Sinh học hỗn hợp (JBEI) thuộc Bộ Năng lượng Hoa Kỳ, có trụ sở đặt tại Phòng thí nghiệm Quốc gia Lawrence Berkeley (Berkeley Lab) vừa chứng minh vai trò quan trọng trong chuyển đổi thực vật sang nhiên liệu sinh học của nhóm vi sinh vật vốn được ví như nguồn enzym ổn định.**

Trong nghiên cứu được công bố trên *tạp chí Nature Microbiology*, nhóm nghiên cứu cho biết họ phát hiện các loại enzyme xenlulaza dùng để phân hủy thực vật thành các thành phần có thể sử dụng trong sản xuất nhiên liệu sinh học và các chế phẩm sinh học. Enzyme xenlulaza được nuôi cấy từ vi khuẩn. Hình thức sử dụng nhóm vi sinh vật đã thay đổi từ cách tiếp cận điển hình được thực hiện bằng cách sử dụng các sinh vật được phân lập để sản xuất enzyme.

Đầu tiên, các nhà khoa học hóa học đã tiến hành nghiên cứu nhóm sinh vật có trong chất thải hữu cơ (hay còn gọi là phân compost), đồng thời, áp dụng kỹ thuật phân tích vi sinh vật sống trong môi trường tự nhiên (Metagenomic) tại Viện Genome, DOE (JGI). Kết quả cho thấy 70% hoạt động của enzyme có nguồn gốc từ cellulase được tạo ra bởi một nhóm vi khuẩn không được nuôi cấy trong phân. Họ phát hiện ra rằng hoạt tính cellulose trong sinh khối thực vật dễ dàng bị phá hủy hoàn toàn ở nhiệt độ lên tới 80°C, phân giải thành glucose.

Nhà khoa học Steve Singer, thuộc Phòng Hệ thống Sinh học và Kỹ thuật, Berkeley Lab, đồng thời là Giám đốc Microbial and Enzyme Discovery tại JBEI, cho biết: "*Trên thực tế, có một số loài vi khuẩn rất khó nuôi cấy trong quy mô phòng thí nghiệm. Hiện nay, chúng tôi đang thực hiện việc nuôi cấy các nhóm vi khuẩn sống theo cụm sinh sống trong tự nhiên. để sản xuất enzyme không thể phân lập. Vì vậy, việc quan sát vi khuẩn trở nên dễ dàng hơn so với khi chúng bị cô lập. Điều này cũng mở ra cơ hội*

*phát hiện thêm các loại enzyme vốn chỉ được sản xuất bởi các vi khuẩn sống theo cụm".*

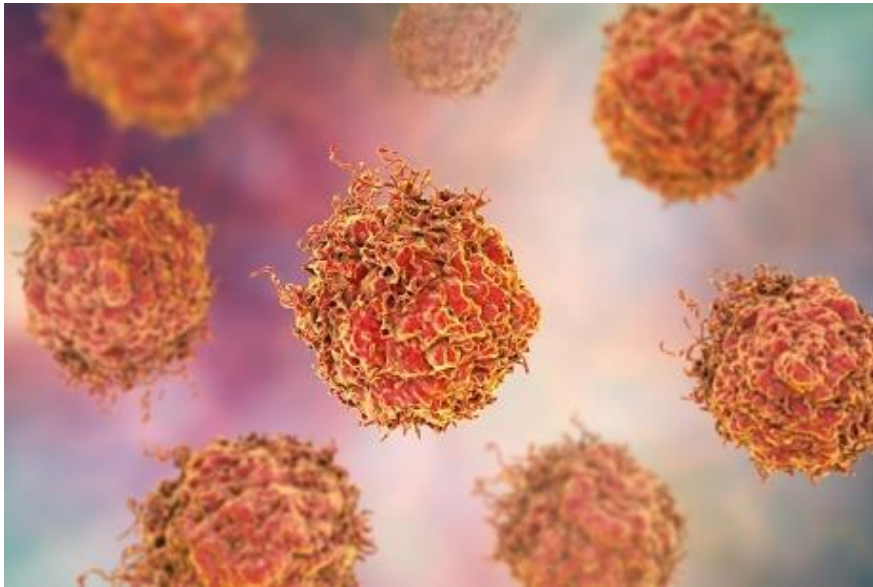
Loài vi khuẩn *Candidatus Reconcilibacillus cellulovorans* sản sinh cellulaza liên kết trong các phức hợp carbohydrate-protein chặt chẽ, cấu trúc này trước đó chưa bao giờ được quan sát thấy trong các phân lập. Tính chất ổn định của các phức hợp cellulase mới là được xem là yếu tố quan trọng, tiềm năng trong lĩnh vực sản xuất nhiên liệu sinh học.

Singer đã tiến hành so sánh hoạt động của nhóm vi sinh vật với sản phẩm môi là bột nhào chua lên men từ nấm men hoang dã và vi khuẩn thân thiện, ông nhận thấy: "*Ngay cả khi số lượng vi khuẩn giảm thì các enzyme vẫn hoạt động. Chúng tôi đã duy trì sự phát triển nhóm vi khuẩn trong phòng thí nghiệm trong hơn ba năm*".

*P.K.L (NASATI), theo <http://newscenter.lbl.gov/2017/11/14/biofuel-enzymes-in-microbial-community/>,*



## Ung thư tuyến tiền liệt: Cách thức tế bào miễn dịch thúc đẩy khối u phát triển



**Các nhà nghiên cứu ở Đại học Michigan, Ann Arbor đã tìm ra nguyên nhân tại sao ung thư tuyến tiền liệt di căn. Điều này là hệ thống miễn dịch của cơ thể đã hỗ trợ cho ung thư lây lan. Những phát hiện này có thể mang lại các mục tiêu và phương pháp điều trị mới.**

Một nghiên cứu mới đã tìm ra cơ chế mà trong đó hệ thống miễn dịch cho phép các tế bào ung thư tuyến tiền liệt di căn.

Nghiên cứu mới này, đã được công bố trên *The Journal of Clinical Investigation*, đã kiểm tra xem xét vai trò của hệ miễn dịch trong di căn của các tế bào ung thư tuyến tiền liệt.

Theo như các nhà nghiên cứu giải thích, ở giai đoạn cuối, ung thư tuyến tiền liệt thường lan ra xương; cho đến thời điểm này, căn bệnh này chưa thể chữa được.

Trong thực tế, khoảng 65 và 80% các trường hợp ung thư tuyến tiền liệt xuất hiện ở xương, và bệnh này sẽ không thể điều trị khi đến giai đoạn này vì môi trường cơ thể đã hỗ trợ khối u phát triển rất nhanh.

Việc hiểu được tại sao điều này xảy ra là rất quan trọng để có thể ngăn ngừa sự di căn và ngăn chặn ung thư ngừng tiến triển. Do đó nghiên cứu mới này đã tập trung vào vai trò của hệ miễn dịch trong quá trình khối u tăng trưởng này, và làm sáng tỏ cái gọi là nghịch lý khối u tăng trưởng.

Tác giả của bài báo là Hernan Roca, nhà nghiên cứu khoa học thuộc Trường Nha khoa Đại học Michigan. Theo Roca giải thích về sự nghịch lý khối u tăng trưởng cho thấy: “Đối với bệnh ung thư, việc các tế bào tăng trưởng không kiểm soát cũng đi kèm với một số lượng lớn các tế bào ung thư bị chết”.

Tế bào bị chết là do đáp ứng miễn dịch của cơ thể hoặc là do các phương pháp điều trị chống ung thư. Dù bằng cách nào, các tế bào ung thư đã bị chết cần phải được loại bỏ, nhưng nghịch lý là sự gia tăng số lượng tế bào chết đi lại tương ứng với sự tăng trưởng nhanh của khối u.

Roca nói: "*Thách thức cho tương lai, là phải hiểu làm thế nào để điều trị những bệnh nhân này để tránh đáp ứng viêm và kích thích khối u, trong khi vẫn giữ được chức năng thiết yếu của việc loại bỏ tế bào*".

*Mở ra các loại thuốc nhắm đích mới đầy tiềm năng*

Roca và các đồng nghiệp đã tiến hành nghiên cứu xem xét một quá trình miễn dịch thông thường có tên gọi là efferocytosis (tế bào chết bởi các thể thực bào xung quanh chúng). Trong quá trình efferocytosis, các tế bào miễn dịch cố gắng loại bỏ ra khỏi cơ thể của các tế bào đã bị chết.

Các tế bào miễn dịch "làm vệ sinh" này được gọi là phagocytes, và ở những bệnh nhân ung thư, các thực bào có trách nhiệm loại bỏ các tế bào ung thư chết.

Nghiên cứu mới cho thấy rằng khi các thực bào phagocytes thực hiện công việc loại bỏ tế bào bị chết này thì một protein gây viêm gọi là CXCL5 được giải phóng ra. Các nhà nghiên cứu đã xác định được một đường tín hiệu thông qua những gì được phát hiện này và họ thấy rằng việc giải phóng ra protein CXCL5 đã khiến cho khối u tăng trưởng và phát triển.

Roca và các đồng nghiệp đã thiết kế mô hình chuột ung thư tuyến tiền liệt và làm cho tế bào ung thư bị chết bên trong các khối u xương của chúng. Họ phát hiện ra rằng điều này đã làm gia tăng giai phóng CXCL5 và cùng với đó có sự tăng trưởng nhanh chóng khối u ung thư. Tuy nhiên, khi họ ngăn chặn các protein CXCL5, các khối u trở nên ngừng tiến triển.

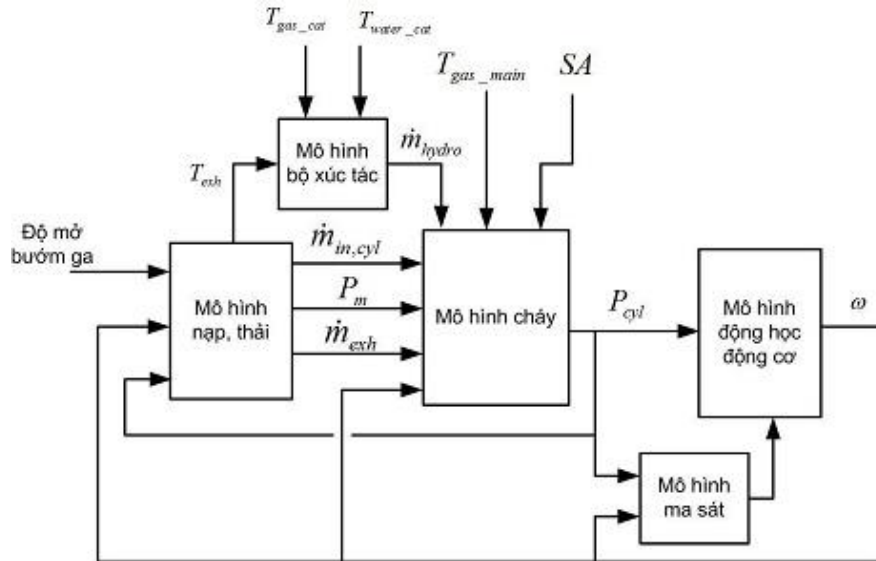
Tiếp đến, các nhà nghiên cứu muốn xem xét xem phát hiện trên chuột có tương tự xảy ra ở người hay không. Họ đã phát hiện ra rằng mức CXCL5 trong máu cao hơn ở những bệnh nhân ung thư tuyến tiền liệt di căn, so với những bệnh nhân ung thư tuyến tiền liệt không di căn.

Nhóm nghiên cứu thấy rằng xương là một môi trường giàu chất thực vật do đó nghiên cứu này đã giúp làm sáng tỏ lý do tại sao khi bị di căn đến xương là gần như không thể chữa được nữa.

Điều này cho thấy CXCL5 có thể là một mục tiêu mới trong điều trị ung thư. Nếu CXCL5 bị ngăn chặn thành công, các loại thuốc mới có thể nhắm mục tiêu đến các tế bào ung thư trong khi vẫn cho phép cơ thể loại bỏ các tế bào ung thư chết một cách tự nhiên. Điều này có thể dẫn đến sự ngừng sự di căn tế bào ung thư.

*P.T.T (NASATI), theo <https://www.medicalnewstoday.com/articles/320189.php>,*

**Nghiên cứu phát triển công nghệ tạo khí giàu hydro để bổ sung cho động cơ xăng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nhiên liệu và giảm phát thải động cơ**



**Động cơ đốt trong hiện đang là nguồn cung cấp năng lượng chính cho công nghiệp và phương tiện giao thông vận tải, vì vậy nâng cao tính kinh tế nhiên liệu và giảm phát thải độc hại cho động cơ là hai nhiệm vụ được đặt ra với các công ty, các nhà khoa học hiện nay. Để đạt được những mục tiêu trên, đã có rất nhiều chính sách được đề xuất như chương trình đào tạo lái xe sinh thái, áp dụng các tiêu chuẩn phát thải, chất lượng nhiên liệu... hay một số giải pháp kỹ thuật, xử lý khí thải, phối hợp nguồn động lực cũng như sử dụng nhiên liệu thay thế. Trong đó, giải pháp sử dụng nhiên liệu thay thế là một hướng đi được các nhà khoa học quan tâm do nguồn nhiên liệu gốc hóa thạch ngày càng cạn kiệt cũng như vấn đề ô nhiễm môi trường từ quá trình tiêu thụ, hydro là một trong số đó.**

Vấn đề đặt ra là cần có nguồn cung cấp hydro rẻ và đủ để động cơ làm việc liên tục mà không cần các thiết bị tích trữ công kênh theo động cơ, đặc biệt là đối với các động cơ của các phương tiện giao thông vận tải. Để giải quyết vấn đề cung cấp hydro, đề tài này hướng tới nghiên cứu phát triển công nghệ tận dụng nhiệt khí thải để biến đổi nhiệt hóa một phần nhiên liệu hóa thạch trên động cơ với hơi nước tạo hỗn hợp khí giàu hydro cấp vào động cơ. Công nghệ này vừa tận dụng nhiệt thải của động cơ vừa tạo khí giàu hydro từ chính nhiên liệu hóa thạch trên động cơ để cải thiện quá trình cháy mà không cần cung cấp thêm năng lượng khác từ bên ngoài nên sẽ tăng được hiệu suất động cơ đồng thời giảm phát thải độc hại.

Đề tài “*Nghiên cứu phát triển công nghệ tạo khí giàu hydro để bổ sung cho động cơ xăng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng nhiên liệu và giảm phát thải động cơ*” do cơ quan chủ trì đề tài Trường Đại Học Bách Khoa Hà Nội phối hợp cùng chủ nhiệm đề tài **PGS.TS. Lê Anh Tuấn** tập trung nghiên cứu phát triển công nghệ và chế tạo hoàn thiện hệ thống tạo khí giàu hydro để bổ sung cho động cơ xăng nhằm nâng cao tính kinh tế sử dụng nhiên liệu và giảm phát thải độc hại. Trong đó, hướng tới thiết kế, chế tạo và lắp đặt thành công 4 hệ thống thiết bị tạo hỗn hợp khí giàu hydro cho động cơ xe máy và ô tô sử dụng hệ thống cung cấp nhiên liệu dùng chế hòa khí và phun xăng điện tử đảm bảo vận hành an toàn, tiết kiệm trên 3% nhiên liệu tiêu thụ và giảm các

thành phần phát thải CO, HC đến 20%. Đây là một hướng đi phù hợp nhằm giảm những tác động xấu của khí thải động cơ đến môi trường cũng như vấn đề an ninh năng lượng, những vấn đề đang được cả thế giới quan tâm.

Qua thời gian nghiên cứu, đề tài đã hoàn thành đầy đủ các nội dung nghiên cứu theo hợp đồng. Các sản phẩm nghiên cứu đã được hoàn thành. Sản phẩm dạng 1 đã được lắp đặt trên phương tiện và vận hành trong phòng thí nghiệm cũng như thử nghiệm trên đường. Mục tiêu về cắt giảm tiêu thụ nhiên liệu và các thành phần phát thải CO và HC đều đạt được một cách vượt mức so với mục tiêu đặt ra ban đầu.

Xúc tác Ni-Cu cho hiệu quả chuyển hóa nhiên liệu đạt cao nhất trong các hệ xúc tác nghiên cứu và được lựa chọn là tổ hợp xúc tác cho bộ xúc tác nhiệt hóa. Hệ xúc tác này cho tỷ lệ chuyển hóa là 42,6% ở nhiệt độ 55 độ C và tỷ lệ chuyển hóa là 53% ở nhiệt độ 6 độ C. Nhờ Ni dễ gây liên kết C-C trong mạch cacbon một cách khá thuận lợi nên phản ứng nhiệt hóa nhiên liệu với nước xảy ra dễ dàng hơn. Ni kết hợp với các kim loại có hoạt tính xúc tác mạnh như Cu sẽ làm cải thiện hoạt tính xúc tác của Ni, giúp thúc đẩy một số phản ứng chuyển hóa khí hydro. Tỷ lệ hơi nước nhiên liệu đạt hiệu quả chuyển hóa cao và tỷ lệ hydro tạo thành trong sản phẩm lớn là 6:1.

So sánh đặc tính khử theo nhiệt độ của vật liệu xúc tác của 6wt Ni<sub>0.5</sub>-Cu<sub>0.5</sub>/g-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 18wt% Ni<sub>0.5</sub>-Cu<sub>0.5</sub>/g-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> và 36wt% Ni<sub>0.5</sub>-Cu<sub>0.5</sub>/g-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, kết quả cho thấy ở tỷ lệ Ni-Cu, hiệu quả thấp, khi tăng tỷ lệ Ni-Cu lên 18, hiệu quả khử tăng đáng kể, tiếp tăng tỷ lệ Ni-Cu lên 6 thì hiệu quả khử tăng không nhiều.

04 bộ xúc tác tạo hỗn hợp khí giàu hydro từ nhiên liệu xăng cho đối tượng động cơ xe máy và ô tô đã được thiết kế và chế tạo, quy trình thiết kế và chế tạo cũng được hoàn thiện, phục vụ cho các mục đích phát triển sản phẩm sau này.

Nghiên cứu phối hợp sử dụng năng lượng khí xả và năng lượng điện để sấy nóng bộ xúc tác đã được đề cập và tính toán nhằm tạo cơ sở cho việc thực hiện xúc tác nhiệt hóa ngay trên phương tiện.

Dựa trên những đặc điểm về động cơ ô tô, xe máy phun xăng điện tử và động cơ ô tô xe máy dùng chế hòa khí, các hệ thống trên xe đã được nghiên cứu, làm cơ sở cho thiết kế hệ thống xăng và nước cấp cho bộ xúc tác. Căn cứ vào đặc tính của từng loại xe, hệ thống nhiên liệu xăng và nước cấp cho bộ xúc tác đã được thiết kế và chế tạo cho ô tô, xe máy dùng chế hòa khí và phun xăng điện tử.

Các mô hình động cơ, mô hình động học của ô tô, xe máy dùng bộ xúc tác tạo hỗn hợp khí giàu hydro, mô hình bộ điều khiển động cơ sử dụng bộ xúc tác tạo hỗn hợp khí giàu hydro được xây dựng. Trên cơ sở các mô hình này, chương trình điều khiển phần cứng của bộ điều khiển được thiết lập và thử nghiệm hiệu chỉnh trên băng thử, đảm bảo điều chỉnh được các chế độ làm việc của động cơ theo số dư lượng không khí lambda.

Đề tài đã lắp đặt thành công hệ thống tạo khí giàu hydro từ nhiên liệu xăng lên xe máy, ô tô chế hòa khí và phun xăng điện tử. Việc lắp đặt không ảnh hưởng đến hoạt động và tính thẩm mỹ của xe.

*Có thể tìm đọc báo cáo kết quả nghiên cứu (mã số 12506/2016) tại Cục Thông tin KH&CN Quốc gia.*

*Đ.T.V (NASATI)*

## Nghiên cứu chế tạo sinh phẩm xác định vi khuẩn gây nhiễm khuẩn huyết thường gặp và phát hiện gen kháng kháng sinh



**Nhiễm khuẩn huyết (NKH) đã và đang là một gánh nặng y tế do số người mắc bệnh, mức độ vi khuẩn kháng kháng sinh tăng theo thời gian và tỷ lệ tử vong vẫn còn rất cao. Chẩn đoán xác định NKH được dựa vào tiêu chuẩn "vàng" là cấy máu dương tính. Tuy nhiên, cấy máu còn có nhiều hạn chế như: 1) Thời gian trả lời kết quả chậm; 2) Tỷ lệ dương tính còn thấp (10-20%); 3) Có nhiều mầm bệnh khó và không nuôi cấy được; 4) Lượng máu lấy tương đối lớn sẽ khó thực hiện ở bệnh nhân nhi.**

Gần đây, nhờ có công nghệ phát triển người ta đã bắt đầu đưa vào ứng dụng các phương pháp xác định sự có mặt của DNA mầm bệnh để làm căn cứ chẩn đoán. Tuy nhiên, việc ứng dụng PCR để phát hiện DNA của mầm bệnh vẫn còn nhiều khó khăn, hạn chế. Nguyên nhân là trong diễn biến lâm sàng thông thường, 2/3 bệnh nhân sẽ có những triệu chứng điển hình của NKH khi lượng vi khuẩn trong máu ngoại vi ở mức dưới 30 CFU/ml. Trong khi đó, một PCR đơn mỗi sử dụng kit tách DNA tổng số từ máu ngoại vi chỉ có thể phát hiện được các đoạn ribosomal 16S đặc trưng của vi khuẩn nếu lượng vi khuẩn vượt quá 1000 CFU/ml. Điều đó có nghĩa bằng các kỹ thuật PCR hiện nay thì hơn 2/3 các trường hợp NKH không thể phát hiện được mầm bệnh.

Để PCR xác định DNA của mầm bệnh được ứng dụng rộng rãi trong thực hành lâm sàng thì yêu cầu phải tăng độ nhạy, độ đặc hiệu của xét nghiệm. Muốn vậy người ta phải giải quyết những nội dung sau: 1) Phải thiết kế được bộ mồi có tính đặc hiệu và khả năng bắt cặp cao; 2) Phải loại bỏ được lượng dư thừa DNA người trong mẫu máu; 3) Phải tối ưu được các điều kiện của xét nghiệm PCR, đặc biệt là PCR đa mồi.

Cho đến hiện nay chỉ mới có một bộ Kit của công ty Roche (SeptiFast) được cấp phép lưu hành để chẩn đoán NKH. Tuy nhiên, do kinh phí cao, khó khăn trong việc nhập khẩu và không chủ động trong thực hành tại các cơ sở y tế do yêu cầu trang thiết bị, nhân lực... nên ở Việt Nam chỉ mới có Bệnh viện Nhi Trung ương là đơn vị duy nhất triển khai bộ kit này.

Từ thực tiễn lâm sàng yêu cầu và những lý do trên, Cơ quan chủ trì: Bệnh viện TUQĐ 108 cùng phối hợp với Chủ nhiệm đề tài: **PGS. TS. Lê Hữu Song** cùng phối hợp thực hiện đề tài “**Nghiên cứu chế tạo sinh phẩm xác định vi khuẩn gây nhiễm khuẩn huyết thường gặp và phát hiện gen kháng kháng sinh**” với các mục tiêu: Chế tạo được bộ sinh phẩm xác định các vi khuẩn gây NKH thường gặp; Chế tạo được bộ sinh phẩm phát hiện gene kháng kháng sinh của các vi khuẩn gây NKH thường gặp; Đánh giá hiệu quả của các bộ sinh phẩm trên.

*Qua thời gian nghiên cứu, đề tài đã mang lại được những kết quả sau:*

1. Đã chế tạo được bộ sinh phẩm xác định các vi khuẩn gây NKH thường gặp là:

Vi khuẩn Gram (-): Escherichia coli, Neisseria meningitidis, Moraxella catarrhalis, Hemophilus influenzae, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Proteus mirabilis, Salmollela sp, Acinetobacter baumannii, Enterobacteriae sp,

Vi khuẩn Gram (+): Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, S. epidermidis, Streptococcus suis, Enterococcus sp, Streptococcus sp.

Ngưỡng phát hiện trung bình của bộ sinh phẩm là 10 CFU/ml máu; Sau 4 tháng bảo quản độ nhạy kỹ thuật và độ đặc hiệu của bộ sinh phẩm vẫn bảo đảm là 10 CFU/ml và 100%.

2. Đã chế tạo được bộ sinh phẩm phát hiện gene kháng kháng sinh của các vi khuẩn gây NKH thường gặp là các họ gene sinh Beta lactam phổ rộng (ESBL: CTX-M, TEM, SHV), gene kháng kháng sinh Carbapenem (NDM, VIM, CMY), gene kháng Methicillin (MecA) của Tụ cầu vàng, gene kháng kháng sinh Quinolone và gene kháng Amiloglycosides. Các sinh phẩm phát hiện gene kháng kháng sinh được gọi tên và có độ nhạy và độ đặc hiệu tương ứng là: 108SHPTTMESBL Resistance: 90%, 100%; 108SHPTTMCarbapenem Resistance: 78%, 88%; 108SHPTTM MecA Resistance: 81%, 100%.

3. Bộ sinh phẩm được tạo ra đem lại hiệu quả rõ rệt.

- So với phương pháp cấy máu và bộ kit thương mại (CE-IVD Septifast), bộ sinh phẩm được tạo ra có độ nhạy và độ đặc hiệu tương đương (độ nhạy đạt 37%, độ đặc hiệu đạt 100% so với 39%, 33% và 100%, 100%).

- Khi kết hợp bộ sinh phẩm mới được tạo ra với cấy máu thì đã nâng độ nhạy lên 54% và độ đặc hiệu vẫn đạt 100%. Điều đó có nghĩa là nếu sử dụng bộ sinh phẩm mới tạo ra sẽ nâng khả năng chẩn đoán mầm bệnh gây NKH lên 15%.

- Giá thành tạm tính của bộ sinh phẩm mới tạo ra thấp hơn gần 1/2 lần so với bộ kit thương mại CE-IVD septifast (2,5 triệu/mẫu so với 4,4 triệu/mẫu).

- Bộ sinh phẩm được tạo ra có tính linh hoạt trong sử dụng, quy trình thực hiện đơn giản, thân thiện với người sử dụng.

- Bộ sinh phẩm được tạo ra có thể sử dụng trên nhiều thiết bị sinh học phân tử hiện có tại các phòng xét nghiệm của các Bệnh viện ở nước ta nên không cần phải đầu tư lớn.

*Có thể tìm đọc báo cáo kết quả nghiên cứu (mã số 12491/2016) tại Cục Thông tin KH&CN Quốc gia.*

*Đ.T.V (NASATI)*