

MỤC LỤC

TIN TỨC SỰ KIỆN	2
TP. Hồ Chí Minh: Ứng dụng công nghệ siêu thông minh	2
Giải pháp hỗ trợ xây dựng đô thị thông minh	7
Hội thảo “Ứng dụng công nghệ mới phát triển chuỗi giá trị nông sản Việt Nam – Nhật Bản”	9
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THẾ GIỚI	11
Sợi cơ các bon nhân tạo có thể nâng vật nặng gấp 12.600 lần trọng lượng của chính nó	11
Thiết bị từ tính nguyên tử siêu mỏng có thể mở đường cho các công nghệ chế tạo bộ nhớ mới	13
Các nhà nghiên cứu phát triển chất hóa học mới làm cho các loại “thuốc thông minh” trở nên thông minh hơn	15
Chứng tự kỷ có thể được chẩn đoán ở trẻ 3 tháng tuổi với điện não đồ đơn giản	17
Enzyme giúp chống lão hóa và ung thư	19
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG NƯỚC	21
Chế tạo và nghiên cứu tính chất của các oxit phức hợp chứa bitmut có hoạt tính quang xúc tác trong vùng ánh sáng nhìn thấy để xử lý một số hợp chất hữu cơ độc hại	21
Nghiên cứu thiết kế và chế tạo thiết bị cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện	25

TP. Hồ Chí Minh: Ứng dụng công nghệ siêu thông minh



Kỹ sư đang kiểm tra hệ thống nước tưới thông qua các thông báo từ phần mềm được quản lý trên điện thoại

(Báo Nông nghiệp Việt Nam) Ứng dụng quản lý nông nghiệp thông minh mà TP.HCM đang áp dụng là SmartAgri, hệ thống được phát triển bởi các chuyên gia Khu nông nghiệp công nghệ cao TP.HCM (NNCNC), Công viên phần mềm Quang Trung (QTSC) và Global CyberSoft (thuộc tập đoàn Hitachi Consulting).

Ứng dụng được triển khai thử nghiệm tại Khu NNCNC TP.HCM, trong khu thực nghiệm nông nghiệp tại QTSC, cũng như các đối tác tại Lâm Đồng hơn hai năm qua.

Ứng dụng có thể hỗ trợ nhà nông trong việc canh tác dưa lưới, các loại rau quả khác nhau trong nhà màng. Nhà màng được thiết kế theo tiêu chuẩn, trang bị các cảm biến đo chỉ số môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, lượng nước... và kết nối internet để theo dõi từ xa qua ứng dụng di động.

Tự động hóa từ gieo trồng đến chăm sóc

Đó là sử dụng phương thức mã hóa, tạo ra các phần mềm ứng dụng SmartAgri do QTSC nghiên cứu và quản lý máy chủ của hệ thống. SmartAgri là sự thành công, bước đầu đã mở ra kỷ nguyên sản xuất nông nghiệp theo hướng hiện đại ở Việt Nam.

Cây trồng không còn phụ thuộc thời tiết và hứa hẹn sẽ trồng được các cây từ trước đến nay không trồng được ở Việt Nam như kiwi, cherry, nho Mỹ... ; cây quý hiếm đặc trưng ở các vùng từ ôn đới, nhiệt đới, xích đạo như thảo quả, dâu tây, phong lan rừng, dưa lưới... đều có thể trồng được bất kỳ nơi nào nếu sử dụng bằng hệ thống quản lý canh tác nông nghiệp thông minh.

Hiện tại phần mềm canh tác và quản lý nông nghiệp thông minh đã được TP.HCM áp dụng và triển khai trong nhà màng, thậm chí cả trong container với sản lượng và chất lượng vượt trội với nông sản trồng theo hướng hữu cơ hay organic...



Bằng ứng dụng SmartAgri, trồng các loại cây như dâu tây, lan rừng ở ngay TP.HCM là không có gì khó khăn

Để sử dụng phần mềm quản lý nông nghiệp thông minh SmartAgri trước hết mỗi chủ trang trại đều phải có tài khoản kết nối với hệ thống, từ đó hệ thống sẽ cung cấp dữ liệu và phần mềm liên kết với các thiết bị cảm biến của trang trại. Mỗi loại cây trồng đều có một lập trình chăm sóc riêng biệt và được thực hiện, thiết lập phần mềm và chương trình cho loại cây muốn trồng ngay từ lúc ban đầu.

Ví dụ như cây dưa lưới, theo kỹ thuật chăm sóc, phát triển cho đến lúc thu hoạch là 90 ngày, thì các kỹ sư đã lập trình kỹ thuật từng giai đoạn phát triển, dinh dưỡng... được đưa vào phần mềm kết nối với các thiết bị cảm biến trong hệ thống nhà màng. Lúc này hệ thống sẽ tự chăm sóc như tưới nước, tự căng lưới che, kiểm soát nhiệt độ, có chế độ chăm sóc đặc biệt cho từng giai đoạn cho đến khi thu hoạch...

Tự đánh giá, cảnh báo người sử dụng



Phần mềm ứng dụng SmartAgri được kiểm soát cập nhật từng giờ về quá trình phát triển của cây trồng từng giai đoạn và mùa vụ

Ứng dụng quản lý sẽ tự động mở đèn giúp tăng độ sáng, kích thích sự tăng trưởng cho cây trồng nếu thời tiết thiếu ánh sáng. Hoặc giả sử nhiệt độ tăng lên do trời nắng nóng, ứng dụng tự động mở quạt hoặc bật máy phun sương...

Ví dụ như cây thanh long đến giai đoạn có trái cần rất nhiều ánh sáng, trong khi bên ngoài thiếu sáng thì các thiết bị cảm biến sẽ tiếp nhận phần mềm và xử lý điều hành hệ thống theo đúng lập trình. Lập trình cũng điều chỉnh chế độ chăm sóc riêng, tự động điều chỉnh độ sáng, tự bật đèn để bổ sung ánh sáng sao cho đúng và đủ, giúp cây luôn đủ dinh dưỡng cho năng suất tối đa...

Nếu so sánh với kiểu người làm vườn gắn thiết bị tự động hẹn giờ tưới nước (timer) thì ứng dụng này hiệu quả hơn. Trong khi đó, nhờ trang bị cảm biến, ứng dụng quản lý nông nghiệp thông minh này có thể tăng, giảm lượng nước tưới phù hợp; nếu trời mưa nhiều, độ ẩm tăng thì có thể giảm lượng nước tưới cây.

Nông nghiệp sạch

Ứng dụng SmartAgri cho thấy kết quả trồng bằng giải pháp công nghệ thông minh cho sản lượng đạt tối đa, tiết kiệm nguồn nhân lực lao động đến 80% so với làm nông nghiệp truyền thống và hữu cơ, tiết kiệm chi phí... Hệ thống hoàn toàn bằng dây chuyên tự động hóa, kiểm soát nghiêm ngặt, ngăn chặn mọi tác nhân gây bệnh cho cây trồng giúp nông sản ứng dụng công nghệ quản lý thông minh cho năng suất vượt trội, chất lượng nâng cao, sản phẩm đồng đều, đẹp, mang lại hiệu quả, giá trị cao...



Người chủ trang trại làm NNCNC không còn phải suy nghĩ và lao động như trước, mà chỉ kiểm soát hệ thống thông qua điện thoại

Theo QTSC, ngoài việc đưa phần mềm quản lý thông minh vào trồng trọt, thì hiện nay các ứng dụng thông minh vào hệ thống quản lý chăn nuôi gia súc, gia cầm, thủy sản cũng đã được triển khai. Ứng dụng quản lý thông minh đã và đang tiếp tục trong chăn nuôi bò, heo, gà, một số loại cá... năng suất, sản lượng mang lại rất cao, hạn chế mức tối đa vi khuẩn gây bệnh cho động vật.

Việc áp dụng công nghệ và quy trình quản lý nông nghiệp thông minh sẽ đưa nền nông nghiệp sạch thân thiện với môi trường, giúp cho các trang trại, nông dân canh tác hiệu quả hơn, đạt năng suất tối đa, chất lượng cao so với việc trồng bằng các giải pháp hữu

cơ. Đặc biệt với ứng dụng thông minh mang đến những nông sản có giá trị cao, quý hiếm... không phụ thuộc vào thời tiết như các phương thức khác.

Hiện ứng dụng quản lý nông nghiệp thông minh đã thu hút rất nhiều doanh nghiệp trong các khu vực như Tây Nguyên, Đông Nam bộ, Tây Nam bộ đến tham quan, quan tâm và đã đầu tư hệ thống, áp dụng các thiết bị cảm biến và phần mềm thông minh ở nhiều trang trại... Hầu hết các trang trại này đang muốn mở rộng thêm khi có những liên kết các công ty thu mua nông sản, lượng mua luôn trong tình trạng cung không đủ cầu. Cùng với đó chất lượng nông sản nâng cao đáp ứng tiêu chuẩn khắt khe của các nước trên thế giới, đã giúp nhiều trang trại có kiểu “trồng Việt Nam, xuất khẩu nước ngoài” đem lại giá trị kinh tế cao...

Giải pháp hỗ trợ xây dựng đô thị thông minh



(Theo Khoa học phổ thông) Xây dựng thành phố thông minh (TPTM) đang trở thành trào lưu của các đô thị trên thế giới và Việt Nam cũng đang bước đầu tiếp cận. Tuy nhiên, các sản phẩm, giải pháp về TPTM hiện tại đa phần đều hướng đến từng hộ cá nhân, gia đình, chính quyền mà chưa hướng đến cộng đồng nhiều.

Trước thực trạng trên, nhóm tác giả Nguyễn Thanh Tùng (giảng viên), Đồng Văn Thắng, Nguyễn Văn Quang, Đỗ Văn Sơn (sinh viên khoa Công nghệ điện tử và truyền thông, Trường ĐH công nghệ thông tin và truyền thông Thái Nguyên - ICTU), đã thiết kế thành công giải pháp hỗ trợ xây dựng đô thị thông minh (Smart City) xây dựng trên nền tảng IoT. Giải pháp được dựng nên sẽ hỗ trợ, thúc đẩy mối quan hệ cộng sinh giữa 3 nhóm đối tượng người dân - chính quyền - doanh nghiệp.

Một TPTM có 6 đặc trưng cơ bản sau: nền kinh tế thông minh; di chuyển thông minh; môi trường thông minh; quản lý điều hành thông minh; công dân thông minh; cuộc sống thông minh.

Từ đây, nhóm tác giả đề xuất giải pháp hỗ trợ xây dựng đô thị TPTM với phạm vi hướng tới xây dựng một hệ thống điều khiển tự động; giám sát và thu thập các giá trị về cường độ ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm, cường độ tia tử ngoại UV của môi trường, nồng độ khí thải (SO_2 , H_2S , HS , $\text{CO}\dots$), khí CO_2 , lượng bụi trong không khí, cường độ tiếng ồn... Trên website, các thông số về môi trường được cập nhật liên tục theo thời gian thực hiện thị ở 3 dạng: giá trị tại thời điểm hiện tại; biểu đồ thời gian thực; bảng dữ liệu thống kê cho phép xuất ra file excel.

Hệ thống gồm các node cảm biến thu thập các dữ liệu, các node cảm biến truyền thông với nhau theo chuẩn Zigbee 802.15.4 hoặc mạng LoraWan. Dữ liệu từ node chủ được gửi lên server. Giao diện điều khiển và giám sát trên website cho phép người sử dụng có thể quan sát các dữ liệu nhận được hoặc quản trị viên có thể thực hiện nhiều công việc, từ đó đưa ra các phương pháp điều khiển tự động hoặc có thể phân tích, đánh giá, xử lý, cảnh báo phù hợp.

Đại diện nhóm tác giả, giảng viên Nguyễn Thanh Tùng cho biết, sản phẩm của dự án hướng tới mục đích chính là giải pháp hỗ trợ xây dựng các đô thị, TPTM, các chung

cư kiêu mới áp dụng khoa học kỹ thuật, công nghệ tiên tiến vào cuộc sống. Ngoài ra, sản phẩm này còn được áp dụng cho ngôi nhà thông minh: ví dụ như khi trời nắng nóng quá ngưỡng quy định sẽ bật quạt, điều hòa hay máy phun sương; khi trời tối thì kéo rèm hoặc bật đèn. Sáng sớm, khi tia UV cường độ thấp có lợi cho sức khỏe, nắng sớm tổng hợp được nhiều vitamin D, diệt khuẩn thì rèm cửa được mở. Ngược lại vào buổi trưa, khi cường độ tia tử ngoại cao thì sẽ đóng cửa lại...

Hệ thống cũng có thể áp dụng trong quá trình tự động hóa chăn nuôi, nông - lâm - ngư nghiệp; trong quan trắc khí hậu thủy văn; trong học tập, thực hành khi nghiên cứu, tìm hiểu về lập trình cho vi điều khiển trong việc thu nhận các dữ liệu từ cảm biến; xây dựng mô hình mạng cảm biến không dây, áp dụng công nghệ IoT vào cuộc sống.

TPTM hay đô thị thông minh như là một hệ thống hữu cơ tổng thể được kết nối từ nhiều hệ thống thành phần với hệ thống trí tuệ nhân tạo có thể hành xử thông minh như con người, gồm mạng viễn thông số (dây thần kinh), hệ thống nhúng thông minh (não bộ), các cảm biến (giác quan) và phần mềm (tinh thần và nhận thức) để nâng cao chất lượng cuộc sống, cải thiện chất lượng phục vụ của chính quyền thành phố, giảm tiêu thụ năng lượng, quản lý hiệu quả các nguồn tài nguyên thiên nhiên.

TPTM là một thành phố kết hợp công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) để tổ chức, thiết kế, quy hoạch, triển khai các giải pháp mới, tiên tiến cho việc quản lý thành phố một cách mềm dẻo, bền vững, gắn với mục tiêu nâng cao đời sống của nhân dân; sử dụng công nghệ điện toán thông minh để tạo ra các thành phần và dịch vụ hạ tầng cơ bản liên kết với nhau một cách hiệu quả và tối ưu hóa hoạt động (bao gồm quản lý chính quyền, giáo dục, y tế, trật tự công cộng, bất động sản, kinh doanh, giao thông và các dịch vụ tiện ích khác...).

Hội thảo “Ứng dụng công nghệ mới phát triển chuỗi giá trị nông sản Việt Nam – Nhật Bản”



(Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam- vaas) Ngày 29/5/2018, tại Hà Nội, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (VAAS) đã phối hợp với Công ty Raycean tổ chức Hội thảo “ Ứng dụng công nghệ mới phát triển chuỗi giá trị nông sản Việt Nam – Nhật Bản”.

Nhật Bản là quốc gia có nền khoa học công nghệ nông nghiệp phát triển với nhiều sáng chế, công nghệ, kỹ thuật tiên tiến đã và đang được áp dụng thành công, mang lại giá trị lớn cho sản xuất. Với mục tiêu nâng cao năng suất, chất lượng nông sản và nâng cao giá trị gia tăng trong sản xuất, phát triển sản phẩm, kết nối mở cửa thị trường nhằm thu hút đầu tư cải thiện xuất khẩu nông sản với Nhật Bản. Trong chuyến công tác tới Nhật Bản tháng 4/2018, Lãnh đạo Bộ Nông nghiệp và PTNT đã có buổi đối thoại thành công với đại diện một số doanh nghiệp Nhật Bản hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp. Triển khai chỉ đạo của Lãnh đạo Bộ NN và PTNT, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam phối hợp với Công ty Raycean Việt Nam - Đơn vị tư vấn đầu tư Nhật Bản vào Việt Nam đã làm việc với một số công ty Nhật Bản, tìm hiểu các công nghệ mới trong sản xuất nông nghiệp và tiềm năng ứng dụng các công nghệ này vào chuỗi giá trị nông nghiệp Việt Nam thời gian tới. Nhận thấy hợp tác ứng dụng công nghệ mới cũng như các phương thức quản trị chuỗi giá trị tiên tiến của Nhật Bản trong sản xuất nông nghiệp của Việt Nam là rất khả thi, được sự đồng ý của Bộ nông nghiệp và PTNT, ngày 29/5/2018, tại Hà Nội, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (VAAS) đã phối hợp với Công ty Raycean tổ chức Hội thảo “ Ứng dụng công nghệ mới phát triển chuỗi giá trị nông sản Việt Nam – Nhật Bản”.

Tham dự Hội thảo về phía Việt Nam có PGS. TS. Lê Quốc Doanh - Thứ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT; GS.TS. Nguyễn Hồng Sơn - Giám đốc VAAS; TS. Đào Thế Anh - Phó Giám đốc VAAS, cùng đại diện các Cục, Vụ, Viện, Trường, Trung tâm Khuyến Nông Quốc gia và hơn 200 nhà khoa học, nhà quản lý, chuyên gia, doanh nghiệp, các cơ quan thông tấn báo chí của Trung ương và nhiều tỉnh/thành phố trong cả nước. Về phía Nhật Bản có đại diện Bộ Nông - Lâm - Thủy sản (MAFF), tổ chức JICA, JETRO và hơn 20 doanh nghiệp, trường Đại học Nhật Bản tham dự.

Tại Hội thảo, các nhà khoa học, các doanh nghiệp đến từ Nhật Bản đã giới thiệu những công nghệ mới nhất trong sản xuất nông nghiệp đang được áp dụng Nhật Bản như: Chế phẩm sinh học, thủy canh trong thủy sản; phân bón hữu cơ, giống cây trồng, vật

liệu kiểm soát nhiệt độ, thuốc trừ sâu hữu cơ... trong trồng trọt và công nghệ khí sinh học trong chăn nuôi có tiềm năng ứng dụng trong phát triển chuỗi giá trị nông sản Việt Nam – Nhật Bản và đã nhận được sự quan tâm rất lớn từ phía các đại biểu tham dự. Một số doanh nghiệp Nhật Bản cũng đã trình bày kết quả triển khai dự án khảo nghiệm những chế phẩm sinh học trên tại Việt Nam. Bên cạnh đó, đại diện Bộ Nông, Lâm, Thủy sản Nhật Bản đã giới thiệu bộ tiêu chuẩn hữu cơ JAS cho nông sản tại thị trường Nhật Bản. Đây là chứng chỉ công nhận nông sản hữu cơ sạch, an toàn bắt buộc để xuất khẩu vào thị trường Nhật Bản. Hội thảo cũng là diễn đàn kết nối các Viện – Trường – Doanh nghiệp – Nhà đầu tư Việt Nam và Nhật Bản trong nghiên cứu và chuyển giao công nghệ trong sản xuất nông nghiệp công nghệ cao, thúc đẩy cơ hội đầu tư và thương mại nông sản giữa hai nước.

Đại diện Bộ Nông nghiệp và PTNT, Thứ trưởng Lê Quốc Doanh đánh giá cao các thành tựu của nông nghiệp Nhật Bản cũng như các kết quả nghiên cứu của Nhật Bản trong việc đặt chất lượng lên hàng đầu, xây dựng thương hiệu nông sản, ưu tiên thân thiện với môi trường... và mong muốn được hợp tác trong lĩnh vực nghiên cứu và chuyển giao công nghệ với cơ quan, doanh nghiệp Nhật Bản. Thứ trưởng mong muốn MAFF chuyển giao năng lực chứng nhận này thông qua Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam đến các đối tác Việt Nam vì sản xuất hữu cơ của Việt Nam hiện nay là một trong các ưu tiên của ngành Nông nghiệp. Mong muốn JICA hỗ trợ các dự án tăng cường năng lực nhằm thúc đẩy quá trình chuyển giao công nghệ thành công từ Nhật Bản sang Việt Nam để trong tương lai nông sản chất lượng cao Việt Nam có thể xuất khẩu sang Nhật Bản nhiều hơn nữa.

Kết thúc Hội thảo, dưới sự chứng kiến của Thứ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam; đại diện Bộ Nông, Lâm, Thủy sản Nhật Bản; Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam và 03 doanh nghiệp Nhật Bản đã ký biên bản ghi nhớ hợp tác chuyển giao công nghệ giữa Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam với các doanh nghiệp Nhật Bản; triển khai những kết quả Hội thảo nhằm kết nối các nhà khoa học, các doanh nghiệp hai nước tăng cường hợp tác phát triển nông nghiệp theo tinh thần thỏa thuận, cam kết chung đã được Chính phủ và Bộ Nông nghiệp hai nước thống nhất.



KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THẾ GIỚI

Sợi cơ các bon nhân tạo có thể nâng vật nặng gấp 12.600 lần trọng lượng của chính nó



Ảnh: Phóng to sợi cơ carbon được cuộn gia cố có đường kính 0,4 mm.

Các giáo sư tại bang Illinois vừa mới công bố nghiên cứu về việc thiết kế các sợi cơ nhân tạo siêu mạnh, các sợi cơ nhân tạo này được làm từ sợi các bon - được gia cố bằng cao su si-lô-xan, và có hình dạng cuộn. Những sợi cơ này có những tính chất vật lý nổi bật như là có khả năng nâng vật nặng gấp 12.600 lần trọng lượng của chính sợi cơ, hoặc có thể tạo ra tới 60 MPa ứng suất cơ học (đại lượng biểu thị nội lực phát sinh trong vật thể biến dạng do tác dụng của các nguyên nhân bên ngoài như tải trọng, sự thay đổi nhiệt độ), hay là cung cấp độ bền kéo (là đặc tính chịu được lực kéo đứt vật liệu) cao hơn 25% và trong một số công việc cụ thể có thể lên tới 758 J / kg. Những giá trị này cao gấp 18 lần so với các cơ bắp tự nhiên của cơ thể chúng ta.

Khi được cấp điện năng, cơ nhân tạo sợi các bon cho thấy hiệu suất tuyệt vời mà không đòi hỏi điện áp đầu vào cao: các tác giả đã làm một đoạn video diễn tả cách một bó cơ có đường kính 0,4 mm có thể nâng 1,9l nước lên cao 3,55 cm chỉ với 0,172 V/cm.

“Các sợi cơ nhân tạo giá rẻ và trọng lượng nhẹ có thể ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, như rô bốt, dụng cụ chỉnh hình, chân tay giả, hay các thiết bị phụ trợ”, Lamuta nói. “Mô hình toán học mà chúng tôi đề xuất là một công cụ thiết kế hữu ích để điều chỉnh hiệu suất của các cơ cuộn nhân tạo tùy vào những ứng dụng thực tế khác nhau. Hơn nữa, mô hình cung cấp một sự hiểu biết rõ ràng về tất cả các tham số mang vai trò quan trọng trong cơ chế hoạt động, và điều này khuyến khích nghiên cứu trong tương lai hướng tới sự phát triển các kiểu cơ mới được gia cố bằng sợi với các đặc tính nâng cao”.

Sợi cơ nhân tạo là một cuộn dây bao gồm các sợi carbon và polydimethylsiloxan (PDMS). Một sợi carbon được nhúng vào PDMS chưa được xử lý pha loãng với hexan (C₆H₁₄) và sau đó dùng mũi khoan xoắn sợi này lại tại ra một sợi composite thẳng hình dạng đồng nhất và bán kính không đổi. Sau khi xử lý PDMS, sợi composite thẳng được xoắn nhiều lần cho đến khi nó được cuộn lại hoàn toàn thành một sợi lớn hơn. "Cơ cuộn được phát minh trước đây bằng cách sử dụng sợi nylon", Tawfick nói: "Chúng có thể tạo ra những sợi dây lớn, khiến chúng trở nên vô cùng hữu ích, có thể ứng dụng trong các thiết bị trợ giúp con người: nếu chúng có thể được tạo ra mạnh

hơn”.

Nhóm nghiên cứu đặt mục tiêu dùng sợi carbon - một vật liệu nhẹ, mạnh, và đã được thương mại hóa, để sản xuất cơ nhân tạo. “Để sử dụng sợi carbon, chúng tôi phải hiểu cơ chế co giãn của cơ được cuộn lại. Khi chúng tôi hiểu rõ cơ chế, chúng tôi đã học cách biến đổi các sợi carbon thành các sợi cơ cực mạnh. Chúng tôi chỉ đơn giản là đổ đầy sợi carbon với loại cao su silicone phù hợp, và hiệu suất của chúng thật ấn tượng, chính xác những gì chúng tôi đã nhắm tới”, Tawfik nói. Nghiên cứu này chứng minh rằng sự co giãn của cơ được gây ra bởi sự gia tăng bán kính của sợi cơ do giãn nở nhiệt hoặc hấp thụ dung môi từ việc đổ đầy silicon. “Các cơ co giãn khi cao su silicone tại vị trí ấy đẩy các sợi ra xung quanh nhưng trong phạm vi được kéo, bằng cách cấp thêm điện áp, nhiệt, hoặc sức căng từ dung môi. Áp lực bên trong được tạo ra từ cao su silicon lên các sợi làm cho đường kính kéo giãn tăng lên và mở ra gây ra sự co giãn dọc theo chiều dài sợi dây”.



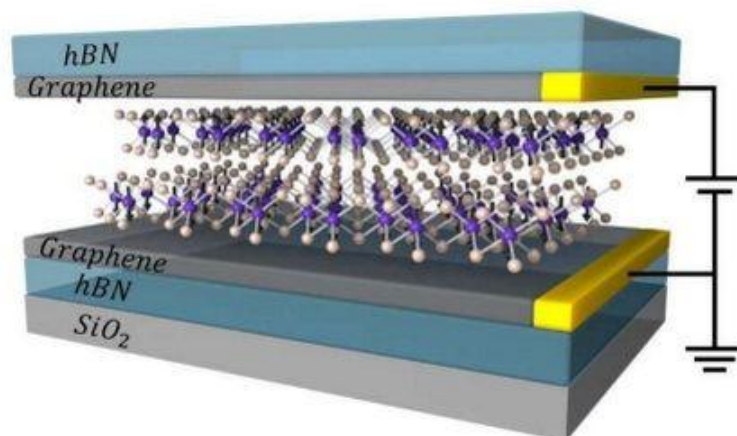
Ảnh: Sợi cơ các bon nhân tạo có khả năng nâng chai nước nặng.

Trong việc thực nghiệm các đặc tính, điện áp một chiều được cấp cho các đầu của các cuộn dây để tạo ra nhiệt lên vật liệu composite và lần lượt gây ra sự kéo giãn. Đầu trên của cuộn dây đã được cố định, trong khi một vật nặng được gắn vào cuối dây để tạo sức căng. Độ bền kéo được ghi lại bởi máy quay phim và phân tích từng khung hình. Hoạt động kéo căng cũng được thử nghiệm thông qua sức căng của hexan lỏng được chuyển đến cơ cuộn.

Các cơ này có thể xoắn nhiều hơn nữa, và tạo ra các dọi dây lớn hơn không? Mối liên hệ chặt chẽ giữa những dự đoán toán học và thực hiện thử nghiệm đã cung cấp câu trả lời. Nhóm nghiên cứu phát hiện rằng sự tác động kéo căng của các cơ cuộn nhân tạo có thể bị hạn chế bởi tính năng của chất được thêm vào (silicone) - giới hạn áp đặt bởi các đặc tính suy thoái nhiệt của chất được thêm vào. Điều này giải thích lý do tại sao cơ bị kích thích bởi sức căng từ dung môi có đặc tính nổi trội hơn, chúng có thể co giãn mạnh hơn sự co giãn do nhiệt gây ra. Mô hình lý thuyết do các tác giả đề xuất làm sáng tỏ cách thiết kế vật liệu thêm vào có thể cho phép các cơ bắp có hiệu suất ấn tượng hơn nữa.

Đ.T.N (NASATI), theo <https://scitechdaily.com/carbon-fiber-artificial-muscles-lift-12600-times-their-weight/>

Thiết bị từ tính nguyên tử siêu mỏng có thể mở đường cho các công nghệ chế tạo bộ nhớ mới



Vật liệu từ tính là xương sống của các công nghệ thông tin kỹ thuật số hiện đại, chẳng hạn như bộ lưu trữ ổ cứng. Hiện nhóm nghiên cứu do các nhà nghiên cứu Trường Đại học Washington dẫn đầu đã tiến thêm một bước phát triển nữa nhờ vào việc mã hóa thông tin ứng dụng nam châm có chỉ độ dày vài lớp nguyên tử. Bước đột phá này có thể cách mạng hóa cả các công nghệ điện toán đám mây và điện tử tiêu dùng khi có thể cho phép lưu trữ dữ liệu ở mật độ lớn hơn và cải thiện hiệu quả năng lượng.

Trong một nghiên cứu được công bố trực tuyến trên tạp chí Science, các nhà nghiên cứu cho biết họ đã sử dụng lượng lớn vật liệu siêu mỏng để kiểm soát toàn bộ các dòng electron dựa trên hướng quay của chúng. Các vật liệu họ sử dụng bao gồm 4 tấm crom tri-iodua (CrI₃), loại vật liệu vào năm 2017 được xem như là chất cách điện từ 2 chiều đầu tiên. Bốn tấm vật liệu này - mỗi tấm chỉ dày 1 nguyên tử - tạo nên một hệ thống, có kích cỡ rất nhỏ, có khả năng ngăn chặn các electron dựa trên spin của chúng trong khi vẫn có thể kiểm soát tốt hơn 10 lần so với các phương pháp khác.

Tiancheng Song, nghiên cứu sinh tiến sĩ vật lý của UW, đồng tác giả nghiên cứu, cho biết, nghiên cứu này cho thấy khả năng mở rộng lưu trữ thông tin dựa trên công nghệ từ tính đến giới hạn nguyên tử.

Trong một nghiên cứu liên quan mới được công bố trên tạp chí Nature Nanotechnology cho thấy, nhóm nghiên cứu đã phát hiện ra các phương thức kiểm soát điện từ tính của nam châm có kích cỡ nguyên tử này.

“Với sự tăng trưởng bùng nổ của thông tin, thách thức đặt ra là làm thế nào để tăng mật độ lưu trữ dữ liệu trong khi giảm năng lượng hoạt động”, Xiaodong Xu, giáo sư vật lý, khoa học và kỹ thuật vật liệu của UW, và cũng là nhà nghiên cứu tài năng tại Viện Năng lượng sạch của UW cho biết.

Bài báo mới đăng trên tạp chí Science cũng chú ý đến cách thức vật liệu này có chấp nhận bộ nhớ mới lợi dụng các spin điện tử trong mỗi tấm riêng lẻ. Các nhà nghiên cứu đã xem hai lớp CrI₃ vào giữa các tấm graphen. Họ thấy rằng, tùy thuộc vào cách các spin được sắp xếp giữa mỗi tấm CrI₃, các electron có thể hoặc lưu thông không bị cản trở giữa hai tấm graphene hoặc phần lớn bị chặn lại. Hai cấu hình khác nhau này có thể

hoạt động như các bit - đơn vị cơ bản của thông tin theo hệ cơ số nhị phân 0 và 1 trong các máy tính ngày nay - để mã hóa thông tin.

“Các đơn vị chức năng của loại bộ nhớ này là các điểm nối đường hầm từ tính, (MTJ). Đây là các cổng từ tính có thể chặn hoặc cho phép xuyên qua dòng điện tùy thuộc vào cách thức các spin sắp hàng bên trong các điểm nối này”, Xinghan Cai, nhà nghiên cứu bậc sau tiến sĩ của UW về vật lý, tác giả nghiên cứu, cho biết.

Với bốn lớp CrI₃, nhóm nghiên cứu đã khám phá ra tiềm năng lưu trữ thông tin “đa bit”. Đối với hai lớp CrI₃, các spin giữa mỗi lớp được căn chỉnh theo cùng một hướng hoặc theo hướng đối nhau, dẫn đến có hai loại electron khác nhau lưu thông xuyên qua cổng từ. Nhưng với ba và bốn lớp CrI₃, có nhiều kết hợp hơn cho các spin giữa mỗi lớp, dẫn đến đa loại, rất khác biệt mà ở đó các electron có thể lưu thông từ tấm graphene này sang tấm graphene khác.

Thay vì máy tính của bạn chỉ có hai lựa chọn để lưu trữ một phần dữ liệu, nó có thể lựa chọn A, B, C, thậm chí D và hơn thế nữa. *“Vì vậy, không những các thiết bị lưu trữ sử dụng các mối nối CrI₃ có hiệu quả hơn mà về cơ bản chúng sẽ lưu trữ được nhiều dữ liệu hơn”,* Bevin Huang, nghiên cứu sinh tiến sĩ vật lý của UW, đồng tác giả, cho biết.

Loại vật liệu và phương pháp tiếp cận của các nhà nghiên cứu cho thấy sự cải tiến đáng kể hơn so với các kỹ thuật hiện có trong điều kiện vận hành tương tự sử dụng ôxit magiê, dày hơn, ít hiệu quả hơn trong việc ngăn chặn electron và không có tùy chọn để lưu trữ thông tin đa bit.

P.T.T (NASATI), theo <https://phys.org/news/2018-05-atomically-thin-magnetic-device-memory.html>,

Các nhà nghiên cứu phát triển chất hóa học mới làm cho các loại “thuốc thông minh” trở nên thông minh hơn



Một phương pháp hoạt hóa thuốc nhắm mục tiêu, hay chính là các thuốc thông minh, chỉ làm nhiệm vụ ở vị trí đã được lựa chọn, cải thiện hiệu quả điều trị của thuốc và giảm thiểu tối đa tác dụng phụ xảy ra, đã được phát triển trong một nghiên cứu do nhóm nghiên cứu trường Đại học Georgia State đứng đầu.

Thuốc thông minh, được phát triển để cải thiện các vấn đề phân phối của thuốc được phẩm giống như tên lửa đạn đạo. Chúng cần một phân tử nhắm mục tiêu để dẫn hướng các phân tử dược phẩm đến vị trí hành động mong muốn và kích hoạt để “phát nổ”, giải phóng hoặc hoạt hóa thuốc. Về mặt hóa học, các loại thuốc thông minh này là những loại thuốc phối hợp hoặc liên kết giữa phân tử nhắm mục tiêu và phân tử thuốc.

Đối với hầu hết các phần nhiệm vụ, các vấn đề dẫn hướng và làm phong phú thêm các loại thuốc thông minh này tác dụng đúng vị trí mong muốn đều đã được giải quyết. Lấy ví dụ là ứng dụng các thuốc kháng thể phối hợp, một nhóm điều trị ung thư mới nổi nhắm vào việc vận chuyển thuốc đến các tế bào ung thư. Tuy nhiên, vấn đề là thời điểm nào và cách thức kích hoạt giải phóng thuốc, đặc biệt ở nồng độ đủ cao, là một nhiệm vụ đầy thử thách.

Nghiên cứu này đã đưa một khái niệm mới đối với việc hoạt hóa các phân tử thuốc sau khi phân phối các loại thuốc thông tin đến các vị trí mong muốn. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp kết hợp này để thử nghiệm doxorubicin, một loại thuốc chống ung thư, và carbon monoxide, một tác nhân chống viêm và họ đã tìm ra được phương pháp tiếp cận nhắm mục tiêu điều trị bệnh hiệu quả như tổn thương gan cấp tính ở chuột và ung thư trong nuôi cấy tế bào. Các nhà nghiên cứu đã liên kết thuốc hoạt tính với một phân tử nhắm mục tiêu và sau đó kích hoạt giải phóng thuốc tác động ở vị trí mong muốn.

Những phát hiện này đã được công bố trên tạp chí *Nature Chemistry*.

“Ý tưởng chính là cho phép một phân tử nhắm mục tiêu liên kết với chất mang theo nó (phân tử thuốc dược phẩm), và ở giữa, có một chất liên kết. Mục đích của việc này là làm giàu nồng độ thuốc tại vị trí hành động. Điều này cho phép nồng độ thuốc tại vị trí hành động cao hơn, nhưng nồng độ ở những nơi khác thì rất thấp. Về cơ bản, nó

gần giống như một tên lửa dẫn hướng”, Binghe Wang, giáo sư - tiến sĩ hóa học và giám đốc Trung tâm chẩn đoán và chữa bệnh tại bang Georgia cho biết.

“Những gì chúng tôi đã phát triển được chính là phương pháp tiếp cận có tên gọi là sự hoạt hóa kích thích làm giàu tiền chất. Hầu hết các phương pháp tiếp cận hóa học khác dựa vào một số tính chất liên kết hóa học không đặc trưng hoặc bị giải phóng sớm trong quá trình lưu thông. Nhưng về cơ bản, những gì chúng tôi có được là cách thức kiểm soát giải phóng thuốc khi nồng độ của thuốc đạt đến một mức độ nhất định. Lấy ví dụ khi ai đó bị ung thư tuyến tiền liệt. Nếu nồng độ thuốc ở tuyến tiền liệt cao hơn gấp trăm lần so với nồng độ trong máu thì thuốc có thể giết chết tất cả các tế bào ung thư mà không gây ra tất cả các tác dụng phụ nào”.

Wang cho biết, trong nghiên cứu này, các nhà nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân phối thuốc nhắm mục tiêu này để phân tán carbon monoxide cho chuột và điều trị tổn thương gan cấp tính cho chúng. Họ đã nhìn thấy một hiệu ứng rất mạnh, có hiệu quả hơn 10 đến 30 lần so với việc cung cấp thuốc truyền thống. Hiện họ cũng đã thử nghiệm thuốc chống ung thư doxorubicin trong nuôi cấy tế bào.

Việc thiết kế chất hóa học liên kết rất phức tạp. Đã có rất nhiều nhà nghiên cứu nỗ lực thực hiện. Điều mà nhóm nghiên cứu hiện có là một cách thức độc đáo riêng bởi họ đã thiết kế được một phương pháp không dựa trên các chất hóa học điển hình. Khi nồng độ thuốc đạt đến một mức nhất định, thì nó sẽ tự động kích hoạt giải phóng thuốc nhanh. Trong khi phương pháp tiếp cận phân phối thuốc nhắm mục tiêu của nghiên cứu này giống như liên hợp thuốc kháng thể, nhắm đích vào kháng thể (một protein nhận diện các chất lạ) trên bề mặt tế bào ung thư, thì phương pháp tiếp cận hiện nay không cần phải có kháng thể.

“Có rất nhiều phân tử khác mà người ta có thể sử dụng để nhắm đích vào các loại mô, các cơ quan hoặc các vị trí bị bệnh khác nhau”, Wang nói.

Cách tiếp cận này cũng không giới hạn với các bề mặt tế bào, giống như dùng phân phối liên hợp thuốc kháng thể, bởi vì các phân tử nhỏ bé này dùng để nhắm mục tiêu và tách thuốc khỏi phân tử nhắm mục tiêu.

P.T.T (NASATI), theo <https://phys.org/news/2018-05-chemistry-smart-drugs-smarter.html#nRlv>,

Chứng tự kỷ có thể được chẩn đoán ở trẻ 3 tháng tuổi với điện não đồ đơn giản



Nhóm các nhà nghiên cứu tại Bệnh viện Nhi Boston và Đại học Boston - Hoa Kỳ đã có bước đột phá lớn trong việc chẩn đoán sớm hội chứng tự kỷ (ASD). Nghiên cứu mới của họ cho thấy rằng chỉ đơn giản là đo hoạt động não của bé thông qua điện não đồ (electroencephalogram - EEG) từ sớm nhất là 3 tháng tuổi có thể dự đoán chính xác khả năng trẻ phát triển chứng tự kỷ.

Nghiên cứu này gợi ý rằng cần can thiệp sớm và giáo dục cho trẻ mắc chứng tự kỷ có thể có ích đáng kể trong việc điều chỉnh sự khởi phát của các triệu chứng khi chúng lớn lên. Nhưng chứng tự kỷ nổi tiếng là khó chẩn đoán rõ ràng, với các triệu chứng thường không xuất hiện cho đến khi 2 tuổi, và chẩn đoán chính thức đến vài năm sau đó.

Từ các xét nghiệm máu đến “theo dõi hành vi mắt người dùng” (eye-tracking), các nhà nghiên cứu hiện đang tìm cách để phát hiện những điều kiện càng sớm càng tốt. Nghiên cứu gần đây hứa hẹn mang lại những kết quả khả quan là của Đại học Carolina, cho thấy khả năng chính xác của việc sử dụng quét fMRI để dự đoán chứng tự kỷ ở trẻ từ 6 tháng tuổi. Eye-tracking: là công nghệ sử dụng để máy tính xác định xem mắt người dùng đang nhìn vào đâu trên màn hình. Từ đó nó có thể hiểu các cử chỉ của mắt để thực hiện các thao tác tương ứng như zoom hay trượt màn hình. Nhưng việc quét fMRI tốn kém, mất nhiều thời gian và khó thực hiện trên trẻ nhỏ, vì vậy không phải công cụ chẩn đoán lý tưởng nhất để dễ dàng triển khai rộng rãi.

Charles Nelson, đồng tác giả của nghiên cứu mới cho biết: “*Kết quả chẩn đoán thành công có thể thu được từ điện não đồ đơn giản. Điện não đồ chi phí thấp, không xâm lấn và tương đối dễ dàng để kết hợp vào kiểm tra sức khỏe tốt*”.

Trong nghiên cứu, có 188 trẻ được đo EEG vào lúc 3, 6, 9, 12, 18, 24 và 36 tháng tuổi. Chỉ hơn một nửa nhóm được coi là có nguy cơ cao mắc chứng tự kỷ (do có anh chị em được chẩn đoán từ trước), trong khi 89 trẻ có đối chứng nguy cơ thấp. Thuật toán máy tính sau đó được phát triển để phân tích sâu sắc thành phần sóng khác nhau của các phép đo EEG và kết quả là vô cùng khả quan.

William Bosl, đến từ Chương trình Tin học Y tế Tính toán (CHIP) tại Boston Children's giải thích: Kết quả thật tuyệt vời. Độ chính xác dự đoán của chúng tôi ở trẻ 9 tháng tuổi là gần 100%. Chúng tôi cũng có thể dự đoán mức độ nghiêm trọng của chứng tự kỷ, được thể hiện qua điểm số nghiêm ngặt của ADOS. Autism Diagnostic Observation Schedule, Second Edition (ADOS) là công cụ đánh giá tự kỷ trẻ em từ 12

tháng tuổi đến người lớn, không phân biệt sự chênh lệch về mức độ phát triển và khả năng ngôn ngữ.

Loại nghiên cứu kết nối thần kinh này là cực kỳ quan trọng trong việc tìm kiếm biện pháp chẩn đoán sớm cho chứng tự kỷ. Khi điều kiện vô cùng phức tạp, khởi phát của nó rất có thể là do sự kết hợp trừu tượng giữa các điều kiện môi trường và di truyền học. Điều này có nghĩa rằng một dấu ấn sinh học đơn giản được tìm thấy trong máu, nước bọt hoặc nước tiểu có thể không phải là một biện pháp chính xác hoặc đáng tin cậy của tình trạng này ở độ tuổi rất sớm.

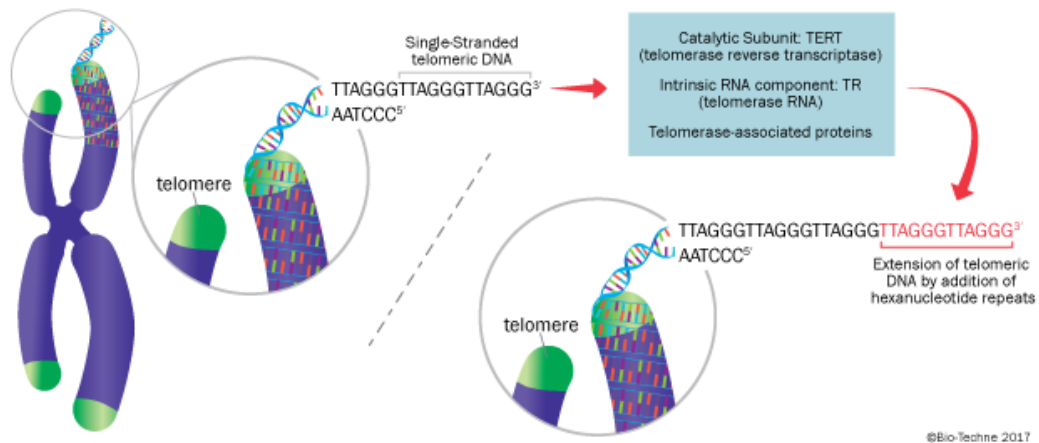
Nelson cho biết: “*Chúng tôi tin rằng những trẻ sơ sinh có anh chị em lớn tuổi bị chứng tự kỷ có thể mang trách nhiệm di truyền để phát triển chứng tự kỷ. Điều này làm tăng nguy cơ, có lẽ tương tác với yếu tố di truyền hoặc môi trường khác, dẫn đến một số trẻ tự phát triển, mặc dù rõ ràng không phải tất cả, vì chúng tôi biết rằng 4 trong số 5 trẻ sơ sinh "không phát triển chứng tự kỷ".*

Khả năng theo dõi sự phát triển thần kinh của trẻ thông qua các biện pháp EEG đơn giản có thể cung cấp cho bác sĩ một cách chính xác để theo dõi bộ não đang phát triển và cho phép can thiệp sớm trong các trường hợp chẩn đoán chứng tự kỷ tiềm năng.

Nghiên cứu được công bố trên tạp chí *Scientific Reports*!

N.T.T (NASATI), theo <https://newatlas.com/eeg-autism-diagnosis-baby-infant/54445/>,

Enzyme giúp chống lão hóa và ung thư



Các nhà nghiên cứu tại Phòng thí nghiệm UC hiện đã xác định được cấu trúc telomerase, loại enzyme được biết đến giữ vai trò chủ chốt gây lão hóa và ung thư. Đột phá này có thể cung cấp thông tin về loại thuốc nhắm đích thế hệ mới.

Sự suy giảm thể chất do lão hóa chủ yếu là do telomere trong cơ thể của con người. Những chuỗi ADN ngắn này tạo thành các nắp bảo vệ trên đầu mỗi chromosome, đảm bảo không có thông tin quan trọng nào bị mất đi khi các tế bào phân chia. Tuy nhiên, chúng không đảm nhiệm được vai trò này mãi mãi, cuối cùng khiến cho ADN quan trọng bị hỏng. Hậu quả là da của người dần dần bị nhăn nheo, quá trình trao đổi chất diễn ra chậm hơn, các cơ quan yếu hơn và nguy cơ mắc bệnh cao hơn.

Tuy nhiên, các telomere không phải là duy nhất trong cuộc chiến chống lão hóa. Chúng có một bản sao dưới dạng enzyme được gọi là telomerase, cố gắng trì hoãn sự suy giảm trong thời gian lâu nhất có thể bằng cách bổ sung telomere. Rất nhiều nghiên cứu chống lão hóa đã tập trung vào telomerase, như thử nghiệm tăng nồng độ telomerase bằng cách tiêm, tăng chức năng của nó hoặc điều khiển công tắc “tắt” tự nhiên.

Để tìm hiểu, các nhà khoa học đã nghiên cứu chi tiết loại enzyme phức tạp này để xác định cấu trúc của nó. Enzyme đó được tạo thành từ xương sống ARN gồm sáu loại protein, tất cả đều di chuyển xung quanh trong khi chúng bổ sung telomere. Nhưng thật khó để xác định số lượng protein hoạt động và cách chúng thực hiện chức năng đó. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đã tách telomerase, tinh lọc và kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử cryo hiện đại. Công cụ này sử dụng chùm điện tử như một nguồn sáng để nghiên cứu mẫu được làm lạnh sâu.

Bà Nguyễn Thị Hoàng Dương, tác giả đầu tiên của nghiên cứu cho biết: "*Những hình ảnh rõ nét nhất trước đây về telomerase của người có độ phân giải chỉ 30 Angstroms (3 nanomet). Nhờ sử dụng kính hiển vi cryoelectron, chúng tôi đã thu được hình ảnh với độ phân giải khoảng 7-8 Angstroms (0,7-0,8 nm). Chúng tôi đã đạt đến điểm có thể quan sát tất cả các tiểu đơn vị và tổng số có 11 tiểu đơn vị protein*".

Theo nhóm nghiên cứu, những hình ảnh có độ phân giải cao cùng với tri thức hiện có về chuỗi gen telomerase, đủ để cho các nhà khoa học bắt đầu suy nghĩ về các mục tiêu thuốc tiềm năng liên quan đến enzyme. Ví dụ, việc tìm cách tăng cường hoạt động của telomerase có thể ngăn chặn những tác động tiêu cực của quá trình lão hóa trong thời

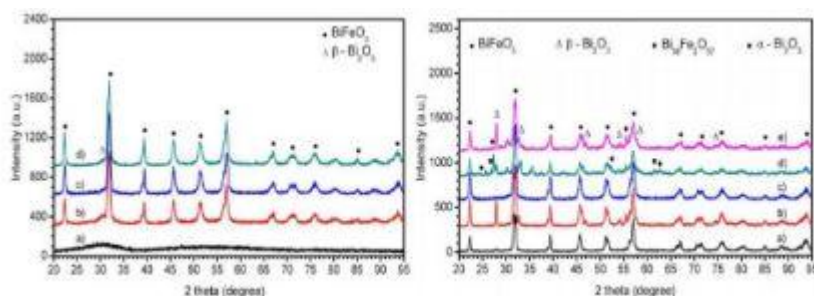
gian dài, trong khi việc kìm hãm chức năng của nó sẽ có tác dụng chống ung thư, cụ thể là cản trở telomerase làm cho các tế bào ung thư trở nên "bất tử".

Bước tiếp theo nhóm nghiên cứu sẽ tăng độ phân giải của hình ảnh lên khoảng 3 hoặc 4 Ångstrom. Nghiên cứu đã được công bố trên tạp chí *Nature*.

N.P.D (NASATI), theo <https://newatlas.com/telomerase-enzyme-mapped-anti-aging/54371/>,

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TRONG NƯỚC

Chế tạo và nghiên cứu tính chất của các oxit phức hợp chứa bitmut có hoạt tính quang xúc tác trong vùng ánh sáng nhìn thấy để xử lý một số hợp chất hữu cơ độc hại



Nhằm tìm ra các qui trình mới chưa công bố và khảo sát một cách hệ thống các yếu tố ảnh hưởng nhằm thu được điều kiện tổng hợp tối ưu để chế tạo BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 và BiTaO_4 với các phẩm chất quang xúc tác như mong muốn và đưa ra được các giải pháp mới để tăng hoạt tính xúc tác và thu hẹp độ rộng vùng cấm của vật liệu cũng như Nghiên cứu khả năng quang xúc tác trong vùng ánh sáng nhìn thấy để xử lý một số chất hữu cơ độc hại: metylen xanh, metyl đỏ, metyl da cam.

Nhóm nghiên cứu do TS. **Đào Ngọc Nhiệm**, Viện Khoa học vật liệu, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam đứng đầu đã tiến hành nghiên cứu đề tài: “**Chế tạo và nghiên cứu tính chất của các oxit phức hợp chứa bitmut có hoạt tính quang xúc tác trong vùng ánh sáng nhìn thấy để xử lý một số hợp chất hữu cơ độc hại**”.

Sau 31 tháng triển khai (03/2014 -> 10/2016), nhóm nghiên cứu đã thu được các kết quả như sau:

1. Đối với nội dung 1: Tổng hợp vật liệu BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 , BiTaO_4 và xác định đặc trưng tính chất của vật liệu chế tạo được bằng phương pháp đốt cháy gel PVA.
- Đã nghiên cứu và lựa chọn phương pháp đốt cháy gel làm phương pháp tổng hợp các vật liệu BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 , BiTaO_4 . Tìm được các điều kiện tối ưu để tổng hợp vật liệu nano bằng phương pháp đốt cháy gel PVA.

- Quy trình tổng hợp vật liệu: Hòa tan một lượng thích hợp PVA vào nước, thêm từ từ dung dịch kim loại cần chế tạo vào với tỷ lệ mol thích hợp, gia nhiệt ở nhiệt độ 80 độ C trong thời gian 2 giờ để tạo gel trong suốt, sấy gel ở nhiệt độ 105 độ C, nung ở nhiệt độ thích hợp với từng hệ vật liệu để thu được vật liệu oxit có kích thước nanomet.

- Đã tổng hợp được vật liệu BiFeO_3 cấu trúc perovskit, đơn pha có kích thước < 50 nm với diện tích bề mặt riêng 50 m²/g bằng phương pháp đốt cháy gel PVA ở điều kiện tối ưu: Tỷ lệ mol Bi/Fe/PVA = 1/1/3,, tỷ lệ mol Bi/Fe = 1/1, ở pH = 2, gel sau khi được tạo thành nung ở nhiệt độ 120 độ C trong 4 giờ, sau đó tiếp tục nung ở nhiệt độ 500 độ C trong 2 giờ.

- Vật liệu BiVO_4 đơn pha có kích thước < 50 nm với diện tích bề mặt riêng 37,50 m²/g được tổng hợp bằng phương pháp đốt cháy gel PVA với các điều kiện tối ưu sau: pH tạo gel bằng 1; nhiệt độ tạo gel là 80 độ C; tỷ lệ mol Bi/V bằng 1/1; nhiệt độ nung là 650 độ C trong 2 giờ.

- Vật liệu BiNbO_4 đơn pha có kích thước < 70 nm với diện tích bề mặt riêng $24,70$ m^2/g tổng hợp trong các điều kiện tối ưu: Tỷ lệ mol $\text{Bi}/\text{Nb}/\text{PVA} = 1/1/6$, tỷ lệ mol $\text{Bi}/\text{Nb} = 1/1$, ở $\text{pH}=1$, gel sau khi được sấy ở 105 độ C trong 4 giờ và đem nung ở 850 độ C trong 2 giờ.

- Vật liệu BiTaO_4 đơn pha có kích thước < 70 nm với diện tích bề mặt riêng $23,85$ m^2/g được tổng hợp bằng phương pháp đốt cháy gel với điều kiện tối ưu: Tỷ lệ mol $\text{Bi}/\text{Nb}/\text{PVA} = 1/1/6$, tỷ lệ mol $\text{Bi}/\text{Ta} = 1/1$, ở $\text{pH}=1$, gel sau khi được sấy ở 105 độ C trong 4 giờ và đem nung ở 850 độ C trong 2 giờ.

2. Đối với nội dung 2: Tổng hợp vật liệu BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 , BiTaO_4 và xác định đặc trưng tính chất của vật liệu chế tạo được bằng phương pháp thủy nhiệt. Đã nghiên cứu và lựa chọn phương pháp thủy nhiệt làm phương pháp tổng hợp các vật liệu BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 , BiTaO_4 . Đã tìm được các điều kiện tối ưu để tổng hợp vật liệu nano bằng phương pháp thủy nhiệt.

- Quy trình tổng hợp vật liệu bằng phương pháp thủy nhiệt, hỗn hợp giữa muối nitrat của các kim loại và dung dịch CH_3COOH được khuấy đều với KOH theo tỉ lệ xác định. Hỗn hợp này với thể tích được giữ cố định là 20 ml, được chuyển vào ống Teflon dung tích 40 ml rồi đặt trong bình thủy nhiệt và gia nhiệt trong 12 giờ tại các nhiệt độ khác nhau trong khoảng từ 160 độ C đến 180 độ C. Sản phẩm thu được sau phản ứng được lọc, rửa bằng nước cất hai lần và sấy khô ở 50 độ C trong 24 giờ. Chúng tôi nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình tổng hợp mẫu như: nồng độ axit axetic, thời gian và nhiệt độ phản ứng.

- Đã nghiên cứu một số yếu tố (tỉ lệ mol $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{kim loại}$, thời gian phản ứng, nhiệt độ phản ứng, tỷ lệ kim loại Bi/Fe , nguồn nguyên liệu muối kim loại đầu vào) ảnh hưởng tới quá trình tổng hợp BiFeO_3 bằng phương pháp thủy nhiệt. Để thu được đơn pha BiFeO_3 cần tổng hợp ở điều kiện: Thời gian phản ứng 12 giờ, nhiệt độ thủy nhiệt 180 độ C, tỉ lệ mol $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{kim loại} = 52,5/1$, tỷ lệ kim loại $\text{Bi}/\text{Fe} = 1/1$ với nguồn muối kim loại ban đầu là nitrat.

- Đã nghiên cứu một số yếu tố (tỉ lệ mol $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{kim loại}$ có bổ xung 2ml HNO_3 4M , thời gian phản ứng, nhiệt độ phản ứng, tỷ lệ kim loại Bi/V , nguồn muối kim loại ban đầu) ảnh hưởng tới quá trình tổng hợp BiVO_4 bằng phương pháp thủy nhiệt. Để thu được đơn pha BiVO_4 có độ kết tinh tốt với kích thước hạt < 100 nm, cần tổng hợp ở điều kiện: Thời gian phản ứng 24 giờ, nhiệt độ thủy nhiệt 160 độ C, tỉ lệ mol $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{kim loại} = 60/1$ có bổ xung 2ml HNO_3 4M , tỷ lệ kim loại $\text{Bi}/\text{V} = 1/1$ với nguồn muối kim loại ban đầu là nitrat.

- Đã nghiên cứu một số yếu tố (tỉ lệ mol $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{kim loại}$ có bổ xung 2ml HNO_3 4M , thời gian phản ứng, nhiệt độ phản ứng, tỷ lệ kim loại Bi/Nb , nguồn muối kim loại ban đầu) ảnh hưởng tới quá trình tổng hợp BiNbO_4 bằng phương pháp thủy nhiệt. Để thu được đơn pha BiNbO_4 có độ kết tinh tốt với kích thước hạt < 100 nm, cần tổng hợp ở điều kiện: Thời gian phản ứng 24 giờ, nhiệt độ thủy nhiệt 180 độ C, tỉ lệ mol $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{kim loại} = 60/1$ có bổ xung 4ml HNO_3 4M , tỷ lệ kim loại $\text{Bi}/\text{Nb} = 1/1$ với nguồn muối kim loại ban đầu là $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ và $(\text{NH}_4)_3\text{NbO}(\text{C}_2\text{O}_4)_3$.

- Đã nghiên cứu một số yếu tố (tỉ lệ mol $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{kim loại}$ có bổ xung 2ml HNO_3 4M , thời gian phản ứng, nhiệt độ phản ứng, tỷ lệ kim loại Bi/Nb , nguồn muối kim loại ban đầu) ảnh hưởng tới quá trình tổng hợp BiNbO_4 bằng phương pháp thủy nhiệt. Để

thu được đơn pha BiNbO_4 có độ kết tinh tốt với kích thước hạt < 100 nm, cần tổng hợp ở điều kiện: Thời gian phản ứng 24 giờ, nhiệt độ thủy nhiệt 180°C , tỉ lệ mol CH_3COOH /kim loại = 60/1 có bổ xung 4ml HNO_3 4M, tỷ lệ kim loại Bi/Nb = 1/1 với nguồn muối kim loại ban đầu là $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ và $(\text{NH}_4)_3\text{NbO}(\text{C}_2\text{O}_4)_3$

3. Đối với nội dung: Xác định đặc trưng tính chất và nghiên cứu hoạt tính xúc tác của vật liệu BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 và BiTaO_4 chế tạo chế tạo được.

+ Đã khảo sát hoạt tính quang xúc tác của vật liệu BiFeO_3 cấu trúc perovskit. Đã khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng quang xúc tác phân hủy xanh metylen và metyl da cam của vật liệu BFO cho thấy: tỉ lệ mol kim loại Bi ban đầu khi đưa vào tổng hợp vật liệu càng cao hiệu suất phân hủy phẩm màu càng tăng, khi cho thêm một lượng nhỏ H_2O_2 vào hệ phản ứng hiệu suất phân hủy của vật liệu tăng một cách rõ rệt lên 99 % với dung dịch MB 30 ppm và > 64 % với dung dịch MO 10 ppm.

- Khả năng quang xúc tác phân hủy xanh metylen (MB) và metyl da cam (MO) của vật liệu BiFeO_3 dưới ánh sáng trong vùng khả kiến đạt hiệu suất phân hủy cao trên 90 % trong thời gian ngắn 30 phút. Hiệu suất phân hủy hai dung dịch MB, MO của vật liệu tăng rõ rệt khi có mặt của H_2O_2 và phụ thuộc vào tỉ lệ mol Bi/Fe của vật liệu. Khả năng tái sử dụng của vật liệu cũng được khẳng định khi trải qua 3 lần tái sử dụng, hiệu suất phân hủy chỉ giảm khoảng < 8 %.

- Bước đầu cũng nghiên cứu khả năng quang xúc tác của vật liệu BiFeO_3 để phân hủy phenol và diazinon dưới bức xạ khả kiến. Kết quả nghiên cứu thu được khá khả quan sau 150 phút hiệu suất phân hủy đối với phenol là 92,42 % và 85,70 % đối với diazinon.

+ Khả năng quang xúc tác của vật liệu BiVO_4 chế tạo bằng phương pháp đốt cháy gel PVA nung ở 650°C trong 2 giờ là đối với dung dịch xanh metylen, metyl da cam dưới bức xạ khả kiến cho kết quả tốt với hiệu suất phân hủy MB, MO đạt 99% sau 2 giờ chiếu sáng. Khả năng tái sử dụng của vật liệu sau 3 lần có hiệu suất phân hủy > 97 %.

+ Khả năng quang xúc tác của vật liệu BiNbO_4 chế tạo bằng phương pháp đốt cháy gel PVA nung ở 850°C trong 2 giờ là đối với dung dịch xanh metylen, metyl da cam dưới bức xạ khả kiến cho kết quả tốt với hiệu suất phân hủy MB, MO đạt 99% sau 2 giờ chiếu sáng. Khả năng tái sử dụng của vật liệu sau 3 lần có hiệu suất phân hủy > 97 %.

+ Khả năng quang xúc tác của vật liệu BiTaO_4 chế tạo bằng phương pháp đốt cháy gel PVA nung ở 850°C trong 2 giờ là đối với dung dịch Mb, MB dưới bức xạ khả kiến cho kết quả tốt với hiệu suất phân hủy MB, MO đạt 99% sau 2 giờ chiếu sáng.

+ Đã nghiên cứu khảo sát phân hủy metyl đỏ trong vùng ánh sáng khả kiến đối với các hệ vật liệu BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 và BiTaO_4 chế tạo được kết quả cho thấy trong điều kiện thí nghiệm ở 180 phút hiệu suất phân hủy khá thấp ($< 2,5$ %).

Công trình nghiên cứu đã được đăng trên Tạp chí *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnol* và tạp chí Hóa học.

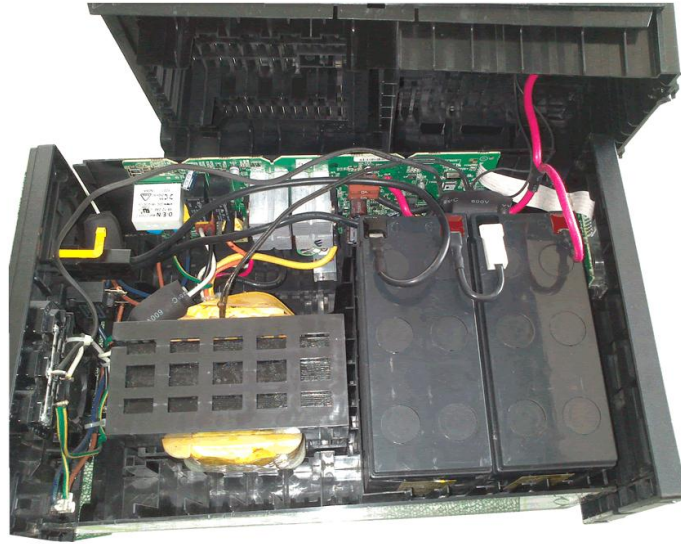
Với các kết quả nghiên cứu đã đạt được, hướng nghiên cứu này là rất khả quan, đặc biệt vật liệu trên cơ sở BiFeO_3 , BiVO_4 , BiNbO_4 , BiTaO_4 có khả năng phân hủy tốt các chất hữu cơ độc hại.

Sau khi đề tài được nghiệm thu, nhóm nghiên cứu mong muốn tiếp tục được nghiên cứu một cách có hệ thống, chi tiết hơn để hoàn thiện và phát triển loại vật liệu này nhằm đưa vào ứng dụng xử lý các chất hữu cơ có độc tính cao khó phân hủy bằng các vật liệu truyền thống.

Có thể tìm đọc toàn văn Báo cáo kết quả nghiên cứu của Đề tài (Mã số 13219/2016) tại Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia.

P.T.T (NASATI)

Nghiên cứu thiết kế và chế tạo thiết bị cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện



Nghiên cứu tính toán, thiết kế và chế tạo thử nghiệm và làm chủ công nghệ thiết bị cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng và kéo dài tuổi thọ ắc quy và từng bước nội địa hóa sản phẩm là giúp giảm thải chất gây ô nhiễm ra môi trường trong tương lai. Vì với hệ thống cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện sẽ giúp cho tuổi thọ của các bình điện được chia đều và cân bằng tốt trong quá trình nạp và xả. Thông thường xe ô tô hiện nay của chúng ta chỉ sử dụng 1 bình 12 VDC hay 24 VDC để khởi động. Khi nhu cầu về xe điện tăng cao như xe đạp điện, Mô tô điện, ô tô điện thì lúc này hệ thống tích trữ năng lượng của xe điện sẽ phải do nhiều bình đơn ghép lại. Khi hệ thống có nhiều bình đơn hoạt động chung thì thiết bị cân bằng năng lượng tích và phóng cho các bình đơn thực sự cần thiết và phát huy hiệu quả về kinh tế, kỹ thuật và môi trường.

Năm 2016, nhóm nghiên cứu tại Trường Đại học Nguyễn Tất Thành do *TS. Ngô Mạnh Dũng* làm chủ nhiệm, đã thực hiện đề tài: ***“Nghiên cứu thiết kế và chế tạo thiết bị cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện”***.

Nhiệm vụ của đề tài này là tìm hiểu được chế độ hoạt động của bình điện ắc quy chì cho xe điện, xây dựng được mô hình toán của bình điện để sử dụng cho mô phỏng bằng phần mềm chuyên dụng nhằm giảm chi phí cho triển khai chế tạo thiết bị cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện.

Đề tài tiến hành chế tạo mô hình và thực nghiệm, thiết bị cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện để so sánh các thông số từ thực nghiệm và lý thuyết nhằm phục vụ cho hoàn thiện bộ thông số công nghệ cho sản phẩm, ***“thiết bị cân bằng năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện”***.

Ngoài ra, đề tài còn nghiên cứu các tính năng phù hợp với nhu cầu thực tế ở Việt Nam, thiết kế thử nghiệm tính ổn định của thiết bị và đảm bảo độ bền, tính mỹ thuật công nghiệp và dịch vụ hậu mãi để có thể triển khai sản phẩm rộng rãi ra thị trường. Kết quả nghiên cứu giúp cho việc tính toán tìm ra giải pháp thích hợp và lựa chọn cấu hình mang tính ***“kinh tế kỹ thuật”***. Tiềm năng triển khai ứng dụng của thiết bị cân bằng

năng lượng cho các bình điện đơn trong bộ lưu điện của xe điện là rất lớn trong nhu cầu dự báo tương lai cho thế hệ xe điện thay thế dần các xe truyền thông.

Có thể tìm đọc toàn văn Báo cáo kết quả nghiên cứu của Đề tài (Mã số 13478) tại Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia.

N.P.D (NASATI)