

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH ĐỒNG NAI
TRUNG TÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



1597, Phạm Văn Thuận, Phường Thống Nhất, Thành phố Biên Hòa; Website: www.dost-dongnai.gov.vn

BẢN TIN ĐIỆN TỬ
VỀ CÔNG NGHỆ THIẾT BỊ MỚI

Số 08/2022

MỤC LỤC

Turbine nổi biển sóng thành điện	3
Công cụ mới trên điện thoại thông minh có thể phát hiện virus Zika qua mẫu máu	5
Hệ thống cảnh báo đuối nước bằng năng lượng mặt trời	7
Miếng dán siêu âm có thể quét nội tạng người	9
Sinh viên làm áo giảm kích động cho trẻ tự kỷ.....	11
Không còn nỗi lo xước xe ô tô nhờ lớp phủ tự sửa chữa	13
Xốp graphene nano lọc nước thải công nghiệp hiệu quả.....	14
Kính áp tròng thông minh chẩn đoán và tầm soát ung thư.....	15
Cảm biến sợi quang giúp bệnh nhân không bị lở loét do nằm lâu ngày trên giường	17
Gạch polime làm từ chất thải công nghiệp liên kết với nhau mà không cần vữa	19

Turbine nổi biển sóng thành điện

HÀ LAN - Sau nhiều năm phát triển và thử nghiệm, máy phát điện nổi của công ty năng lượng bền vững Slow Mill đã sẵn sàng hoạt động trên biển.



Một nguyên mẫu Slow Mill 40 được thử nghiệm tại bờ biển Hà Lan. Ảnh: Slow Mill

Được đặt tên là Slow Mill 40, "nhà máy thủy điện mini" này sử dụng chuyển động lên xuống và qua lại của sóng biển để tạo ra năng lượng. Nó được chế tạo để lắp đặt ở những nơi có mặt nước đủ nhiều động, với một mỏ neo để ổn định vị trí chính xác của nó.

Cỗ máy hoạt động khi sóng nâng phao nổi lên và đẩy cánh turbine ra xa mỏ neo. Khi sóng rút, chúng sẽ đưa thiết bị trở lại vị trí ban đầu, đồng thời một bộ tự động cuộn cáp giữ turbine vào neo trong thời gian này, sẵn sàng cho đợt sóng tiếp theo.

Slow Mill 40 được phát triển và thử nghiệm từ năm 2018 với sự hỗ trợ của chính phủ Hà Lan nhằm kiểm tra tính khả thi của một dự án khai thác năng lượng sóng trên vùng biển nước này.



Turbine nổi Slow Mill 40 sử dụng chuyển động của sóng để tạo ra năng lượng. Ảnh: Slow Mill

"Bất chấp tiến độ chậm chạp của đại dịch trong hai năm, chúng tôi đã cố gắng chế tạo từng phần thiết bị, vận chuyển đến cảng, lắp ráp, tích hợp các hệ thống hoạt động và thử nghiệm nó", công ty Slow Mill có trụ sở tại Den Helder, Hà Lan, cho biết trong một bản cập nhật gần đây trên mạng xã hội.

Hệ thống Slow Mill 40 hiện đã có thể hoạt động hết công suất (40 kW) và sẵn sàng triển khai rộng rãi trên các vùng biển ven bờ của Hà Lan để sản xuất điện kể từ tháng này.

Theo: vnexpress.net

Công cụ mới trên điện thoại thông minh có thể phát hiện virus Zika qua mẫu máu

Như đã thấy với đại dịch COVID-19, các phương pháp phát hiện nhanh chóng; đơn giản; chính xác và nhạy cảm là rất quan trọng để phát hiện mầm bệnh vi-rút và kiểm soát sự lây lan của bệnh truyền nhiễm. Thật không may, những phương pháp dựa trên phòng thí nghiệm thường yêu cầu nhân viên được đào tạo và liên quan đến các thủ tục phức tạp. Trong một nghiên cứu mới, nhóm nghiên cứu tại Đại học Illinois Urbana-Champaign-Hoa Kỳ đã phát triển một công cụ có thể được gắn vào điện thoại thông minh để kiểm tra nhanh chóng vi-rút Zika thông qua máu.



Vi-rút Zika chủ yếu lây truyền qua muỗi *Aedes aegypti*. Mặc dù bệnh phần lớn không có triệu chứng hoặc gây ra triệu chứng nhẹ ở người lớn, nhưng nó lại gây ra các rối loạn phát triển ở trẻ sơ sinh nếu mẹ của chúng bị nhiễm bệnh trong thời kỳ đầu mang thai. Hiện tại, vi-rút này đang lưu hành ở hơn 87 quốc gia, lây nhiễm cho hàng nghìn người hàng năm, đòi hỏi các biện pháp kiểm tra và kiểm soát tốt hơn.

Nhiễm vi-rút Zika hiện được phát hiện thông qua các xét nghiệm phản ứng chuỗi polymerase trong phòng thí nghiệm, có thể khuếch đại vật chất di truyền của vi-rút. Trong nghiên cứu mới, nhóm tác giả đã sử dụng Khuếch đại đẳng nhiệt vòng qua trung gian để phát hiện vi-rút trong mẫu máu bằng cách sử dụng phương pháp phù hợp cho các phòng khám chăm sóc sức khỏe. Trong khi PCR yêu cầu 20-40 thay đổi nhiệt độ lặp đi lặp lại để khuếch đại vật liệu di truyền, thì Kỹ thuật khuếch đại đẳng nhiệt (loop-mediated isothermal amplification -LAMP) chỉ yêu cầu nhiệt độ - 65°C, giúp kiểm soát dễ dàng hơn. Ngoài ra, xét nghiệm PCR rất nhạy cảm với sự hiện diện của các chất gây ô nhiễm, đặc biệt là các thành phần khác trong mẫu máu. Kết quả là, lần đầu tiên mẫu được tinh chế trước khi có thể được sử dụng. Mặt khác, LAMP không yêu cầu bất kỳ bước thanh lọc nào như vậy.

Một chiếc hộp, có chứa thuốc thử cần thiết để phát hiện vi-rút, được lắp vào thiết bị để thực hiện kiểm tra trong khi thiết bị được kẹp vào điện thoại thông minh. Khi bệnh nhân nhỏ một giọt máu, bộ hóa chất sẽ phá vỡ vi-rút và tế bào máu trong vòng 5 phút. Bộ phát nhiệt bên dưới hộp làm nóng lên đến 65°C. Sau đó, bộ hóa chất thứ hai sẽ khuếch

đại vật chất di truyền của vi-rút và chất lỏng bên trong hộp phát huỳnh quang màu xanh lục sáng nếu mẫu máu có chứa vi-rút Zika. Toàn bộ quá trình này mất 25 phút.

Giám đốc Brian Cunningham giải thích: *"Một khía cạnh thú vị khác là chúng tôi đang thực hiện quá trình đọc bằng điện thoại thông minh. Chúng tôi đã thiết kế một thiết bị kẹp để camera sau của điện thoại thông minh nhìn vào chiếc hộp trong khi quá trình khuếch đại xảy ra. Khi có phản ứng tích cực, sẽ thấy những chùm huỳnh quang nhỏ màu xanh lá cây cuối cùng lấp đầy toàn bộ hộp với ánh sáng xanh lục"*. Mặc dù máy dò clip-on khá nhỏ, nhưng rất nhiều không gian đã bị chiếm dụng bởi pin. Trong phiên bản tiếp theo, nó sẽ được cung cấp năng lượng bằng pin của điện thoại.

Các nhà khoa học hiện đang phát triển những thiết bị tương tự để phát hiện đồng thời các loại vi-rút lây truyền qua muỗi khác và nghiên cứu để làm cho các thiết bị này thậm chí còn nhỏ hơn. Nghiên cứu *"Thiết bị kẹp trên điện thoại thông minh và bộ xử lý vi lỏng để phát hiện nhanh chóng vi-rút Zika trong máu toàn phần bằng cách sử dụng LAMP trong không gian"* đã được công bố trên tạp chí *Analyst*.

Theo: vista.gov.vn

Hệ thống cảnh báo đuối nước bằng năng lượng mặt trời

Hệ thống cảnh báo đuối nước bằng năng lượng mặt trời với ưu điểm gọn nhẹ, không phải dùng nguồn điện ngoài nên không cần kéo dây dẫn. Hàng ngày đúng thời điểm người dân bắt đầu ra sông tắm, hệ thống sẽ tự động phát các thông điệp phòng chống đuối nước, không cần người điều khiển. Đặc biệt hệ thống này chạy bằng năng lượng mặt trời nên tiết kiệm chi phí.



Lắp đặt Hệ thống cảnh báo đuối nước bằng năng lượng mặt trời

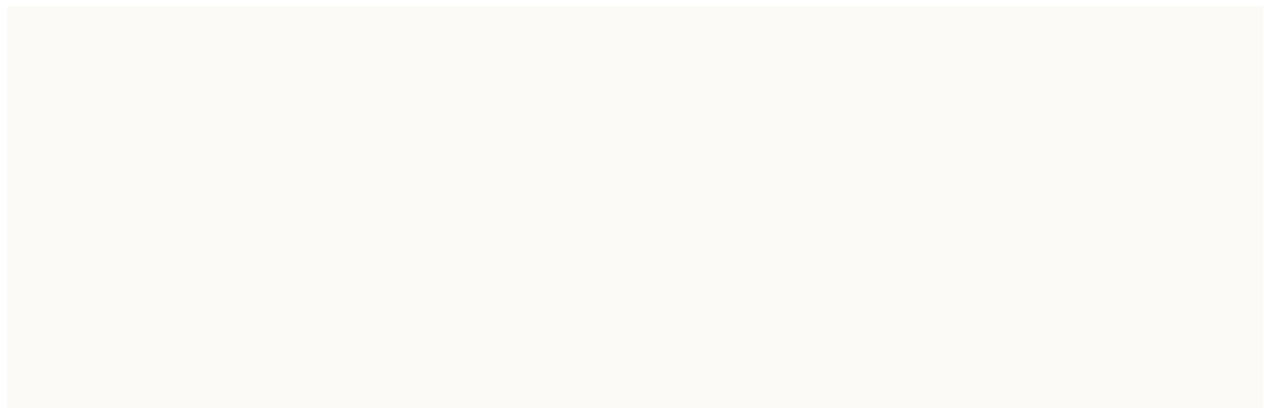
Nhằm cụ thể hóa Công điện của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường công tác phòng, chống đuối nước trẻ em; giảm thiểu tình trạng đuối nước, vừa qua Huyện đoàn Lạng Giang (tỉnh Bắc Giang) phối hợp Công an huyện Lạng Giang ra mắt “Hệ thống cảnh báo đuối nước bằng năng lượng mặt trời”.

Hệ thống gồm bộ cột sắt, loa phóng thanh tích hợp cổng USB, bình ắc quy và hệ thống điện năng lượng mặt trời. Các thiết bị được đặt trong một chiếc hộp sắt, đảm bảo vận hành tốt trong mọi điều kiện thời tiết. Cơ chế hoạt động của công trình được vận hành bởi tấm pin năng lượng mặt trời sẽ chuyển nhiệt năng thành điện năng và tích điện tại ắc quy phục vụ cho hoạt động phát thanh. Cơ chế hoạt động của công trình được vận hành bởi tấm pin năng lượng mặt trời sẽ chuyển nhiệt năng thành điện năng và tích điện tại ắc quy phục vụ cho hoạt động phát thanh. Nhờ có hệ thống lập trình tự động, bộ phận hẹn giờ, đến giờ mặc định, máy phát sẽ tự động phát thanh theo nội dung tuyên truyền đã ghi trong thẻ nhớ, dẫn truyền ra loa phóng thanh. Những bài tuyên truyền phòng, chống đuối nước đã ghi âm vào USB sẽ được phát thanh 3 lần trong ngày, vào buổi sáng, trưa và chiều tối (các khung giờ cao điểm thường xuyên có người dân và thanh thiếu nhi qua lại và ra sông tắm).

Ưu điểm của hệ thống tuyên truyền này là gọn nhẹ, không phải dùng nguồn điện ngoài nên không cần kéo dây dẫn. Hàng ngày đúng thời điểm người dân bắt đầu ra sông tắm, hệ thống sẽ tự động phát các thông điệp phòng chống đuối nước, không cần người điều khiển... Hệ thống đi vào hoạt động được kỳ vọng sẽ góp phần tuyên truyền cho người dân, nhất là thanh thiếu nhi trong việc phòng chống đuối nước, cảnh báo nguy cơ đuối nước. Hệ thống còn trang bị “lốp xe cứu đuối” do đoàn viên, thanh niên thiết kế để người dân đi tắm sử dụng, nhằm hạn chế thấp nhất tình trạng đuối nước.

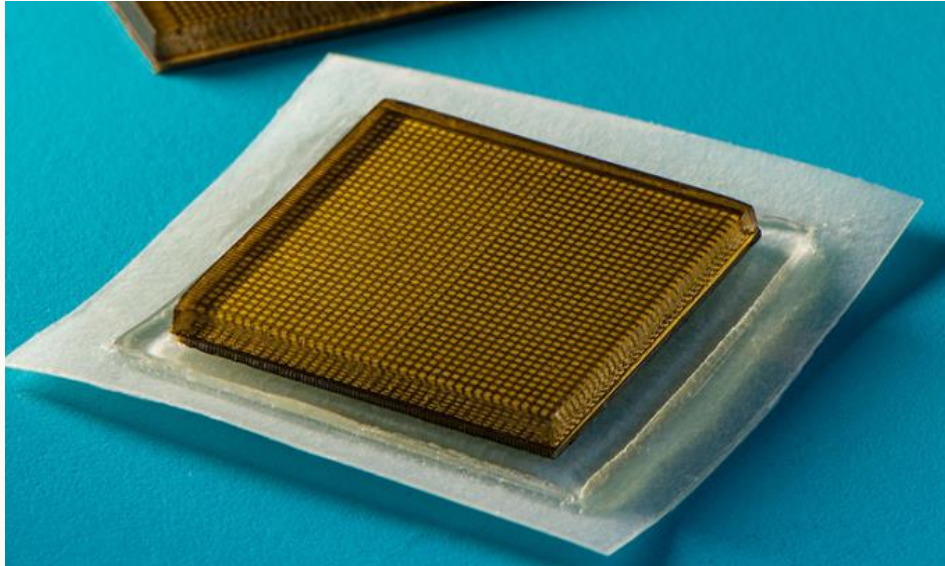
Với nhiều tính năng mới, công trình thể hiện sự sáng tạo, xung kích của tuổi trẻ vùng nông thôn trong công tác tuyên truyền phòng, chống đuối nước cũng như tinh thần tiên phong trong chuyển đổi số.

Theo: vista.gov.vn



Miếng dán siêu âm có thể quét nội tạng người

MỸ - Miếng dán nhỏ bằng con tem của Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) có thể theo dõi mạch máu, các cơ quan nội tạng, thậm chí thai nhi trong bụng mẹ.



Miếng dán siêu âm có kích thước bằng con tem sẽ giúp các bác sĩ nắm rõ hơn về sức khỏe bệnh nhân. Ảnh: Felice Frankel/PA

Giáo sư Xuanhe Zhao tại Viện Công nghệ Massachusetts (MIT) cùng đồng nghiệp phát triển miếng dán siêu âm dùng chất kết dính sinh học (BAUS) với khả năng siêu âm một người khi họ đang thực hiện các hoạt động thường ngày. Nghiên cứu mới công bố trên tạp chí *Science* hôm 28/7.

BAUS nhỏ tương đương một con tem, có thể siêu âm mạch máu, hệ tiêu hóa và các cơ quan nội tạng trong 48 giờ, cung cấp cho bác sĩ bức tranh chi tiết hơn về sức khỏe bệnh nhân so với hình ảnh siêu âm nhanh thông thường. Trong thử nghiệm, nhóm nghiên cứu sử dụng miếng dán để theo dõi tim thay đổi hình dạng khi các tình nguyện viên tập thể dục, dạ dày giãn ra và co lại khi uống, cơ bắp chịu tổn thương nhẹ khi tập tạ.

BAUS có thể "cách mạng hóa" việc siêu âm vì các quá trình quét hiện tại rất ngắn, đôi khi chỉ kéo dài vài giây và thường phải thực hiện trong bệnh viện, theo Zhao. Zhao cho rằng trong tương lai, mọi người có thể mua các hộp miếng dán và sử dụng chúng với sự trợ giúp của thuật toán thông minh trên điện thoại. Họ có thể theo dõi tim, phổi, hệ tiêu hóa để phát hiện những dấu hiệu sớm của bệnh tật, theo dõi cơ bắp trong quá trình phục hồi hoặc rèn luyện thân thể.

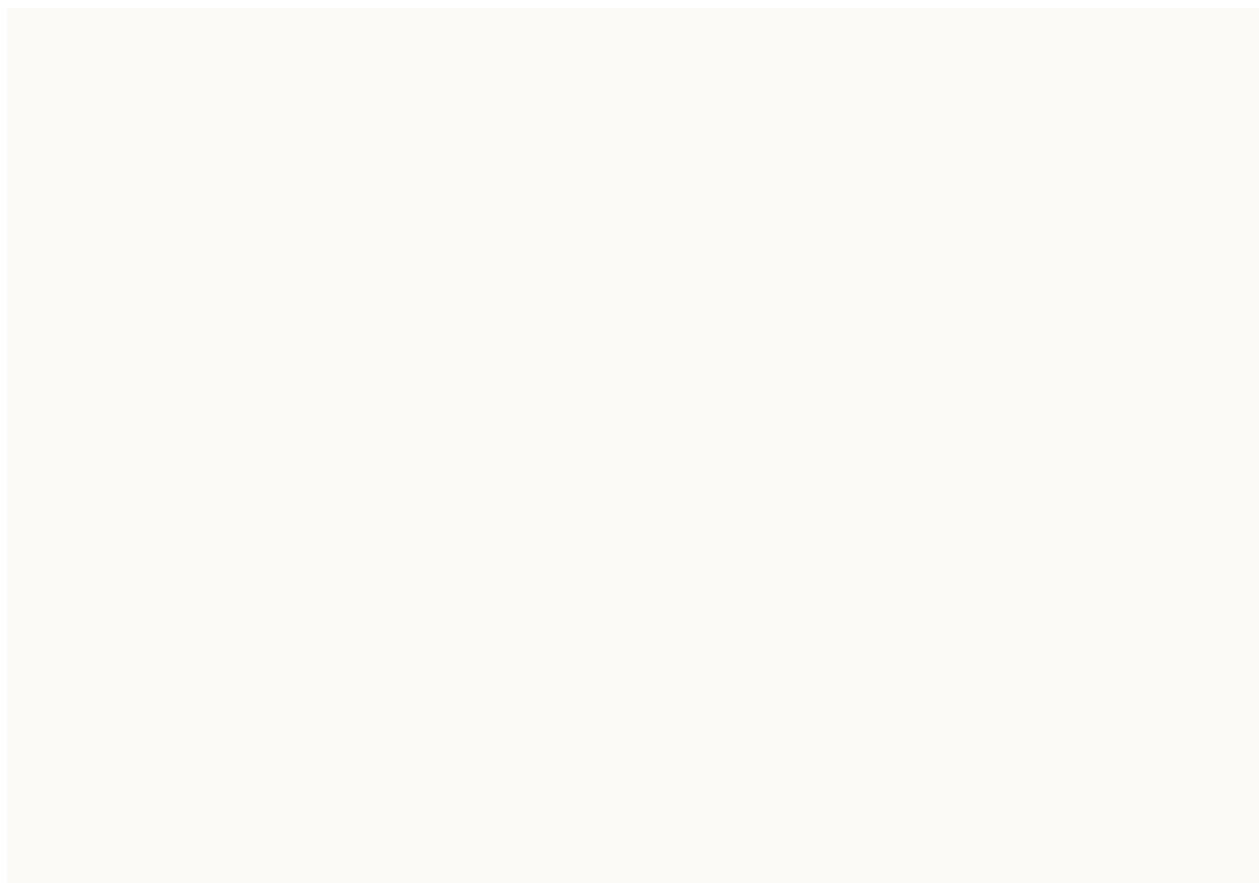
Miếng dán chứa một loạt cảm biến tí hon chiếu sóng siêu âm xuyên qua da và đi vào cơ thể. Những sóng này sau đó sẽ dội trở lại từ các mạch máu, mô và cơ quan nội tạng. Hiện tại, miếng dán phải được kết nối với một công cụ biến sóng dội lại thành hình ảnh.

Nhóm nghiên cứu đang phát triển phiên bản không dây để hoạt động với phần mềm trên điện thoại và tin rằng sẽ thành công trong vài năm tới. Họ cho biết, kể cả không có phiên bản không dây, BAUS vẫn mang đến sự khác biệt lớn vì cho phép theo dõi bên trong cơ thể bệnh nhân ngay khi họ nằm trên giường, giống như các điện cực dán dùng để theo dõi hoạt động tim.

Siêu âm rất phổ biến, nhưng kỹ thuật này có một số hạn chế như đòi hỏi nhân viên y tế được đào tạo chuyên sâu phải đặt và định hướng thiết bị dò đúng cách trên cơ thể bệnh nhân để thu được hình ảnh chất lượng cao. Vì vậy, hầu hết các lần siêu âm đều diễn ra trong thời gian rất ngắn và bệnh nhân được yêu cầu nằm yên.

Miếng dán mới sẽ giúp khắc phục một số vấn đề trên vì chúng có thể được dán cố định và thu hình ảnh trong nhiều giờ, thậm chí nhiều ngày, nhóm chuyên gia cho biết. Ngoài việc quét các cơ quan để tìm những dấu hiệu sớm của bệnh tật, miếng dán còn có thể theo dõi chức năng bàng quang, khối u và sự phát triển của thai nhi trong bụng mẹ.

Theo: vnexpress.net



Sinh viên làm áo giảm kích động cho trẻ tự kỷ

Nhóm sinh viên Đại học Đà Nẵng sáng chế áo thông minh với cơ chế ôm chặt bằng túi khí kết hợp massage, hỗ trợ trẻ tự kỷ trấn tĩnh khi mất kiểm soát hành vi.

Sản phẩm do 7 sinh viên Đại học Bách khoa và Đại học Kinh tế, Đại học Đà Nẵng nghiên cứu từ tháng 10 năm 2021 với mục tiêu hỗ trợ trẻ tự kỷ trấn tĩnh khi bị kích động.

Thông thường khi trẻ tự kỷ ở trạng thái kích động sẽ có biểu hiện như la hét, đập phá, tự làm hại bản thân, thậm chí có thể làm hại người khác. Nhóm khảo sát tại các trung tâm nuôi dưỡng và cộng đồng trẻ tự kỷ trên cả nước để đánh giá về tần suất trẻ tự kỷ bị kích động. Kết quả khảo sát cho thấy, trẻ tự kỷ bị kích động khá nhiều với tần suất trung bình 4 lần mỗi tuần.

Theo Nguyễn Mạnh Dũng, trưởng nhóm, khi trẻ bị kích động hay mất kiểm soát hành vi, phụ huynh và người nuôi dạy phải ôm trẻ vào lòng, dỗ dành để trẻ trấn tĩnh. "Để giúp phụ huynh, giáo viên đỡ vất vả và có thêm công cụ hỗ trợ, nhóm đã phát triển áo thông minh nhằm giải quyết các vấn đề trên", Dũng chia sẻ.



Áo thông minh giúp trẻ tự kỷ giảm trạng thái kích động do nhóm nghiên cứu.

Ảnh: NVCC

Áo làm bằng vật liệu vải, trọng lượng khoảng 1 kg, thiết kế hai tà, hai vạt áo rời dễ mặc, phù hợp cho trẻ từ 6 đến 14 tuổi. Bên trong áo được bố trí hệ thống túi khí, thiết bị massage ở trên hai vai. Sản phẩm hoạt động theo cơ chế kích thích ép sâu (Deep Pressure Stimulation). Khi trẻ tự kỷ bị kích động, áo sẽ tự động bơm làm phồng các túi khí ôm chặt vào cơ thể trẻ và thiết bị massage trên hai vai đồng thời hoạt động giúp trẻ thư giãn.

Theo Dũng, cơ chế kích thích ép sâu làm cho trẻ cảm thấy thoải mái và tâm lý ổn định hơn, giúp trẻ lấy lại cân bằng. "Nguyên lý kích thích ép sâu được sử dụng rộng rãi và được các nhà khoa học công nhận có thể giúp trẻ giảm trạng thái kích động. Cha mẹ, hay giáo viên thực thành nguyên lý này với cử chỉ ôm trẻ vào lòng, cùng lời lẽ dỗ dành. Nhóm đã dựa trên những cơ sở này để thiết kế áo", Dũng nói.

Trên thị trường hiện có một số sản phẩm hỗ trợ giảm kích động cho trẻ tự kỷ như máy ép tạo áp lực sâu, áo trọng lượng, chăn nặng... hoạt động theo cơ chế kích thích ép sâu. Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu cho biết, các sản phẩm này buộc trẻ phải gò ép mình khi sử dụng, không tạo được sự thoải mái và có phần khiến trẻ bị kích động hơn. Còn áo thông minh của nhóm, hoạt động theo cơ chế tự động, điều khiển từ xa bằng sóng RF để phục vụ trẻ, tạo sự thoải mái bằng việc massage cho trẻ.

Nhóm thử nghiệm sản phẩm cho hơn 10 trẻ bị tự kỷ. Một bé trai 7 tuổi ở quận Liên Chiểu, TP Đà Nẵng từng sử dụng áo trong trạng thái la hét, quậy phá. Khi mặc áo, các hệ thống hoạt động trong hơn 10 phút, trẻ trấn tĩnh trở lại, dần hết trạng thái kích động. Nhiều phụ huynh có con tự kỷ đánh giá cao khi sản phẩm có thể hỗ trợ cha mẹ trong việc chăm sóc con vốn rất vất vả. Tuy nhiên, nhiều phụ huynh góp ý mẫu mã bên ngoài như màu sắc, trang trí của áo cần được chăm chút hơn nhằm tạo sự thích thú khi mặc.

"Thời gian tới nhóm sẽ thiết kế thêm mẫu mới theo kiểu áo choàng để việc bố trí các túi khí bao trùm toàn bộ cơ thể trẻ, giúp tăng hiệu quả giảm sự kích động cho trẻ. Ngoài ra áo cũng được tích hợp thêm các cảm biến về sức khỏe để theo dõi thể trạng các bé tốt hơn", Dũng nói và cho biết, dự kiến nhóm sẽ kiểm định sản phẩm tại cơ quan y tế và liên hệ với các trung tâm nuôi dạy trẻ tự kỷ để thử nghiệm cho nhiều trẻ hơn để đánh giá về độ an toàn khi sử dụng.



Thiết kế áo thông minh phiên bản hiện tại và các phiên bản tiếp theo theo kiểu áo choàng. Ảnh: NVCC

Sản phẩm áo thông minh cho trẻ tự kỷ vừa thắng giải Nhất cuộc thi Sinh viên khởi nghiệp công nghệ do Đại học Đà Nẵng tổ chức đầu tháng 8.

Thạc sĩ Đinh Nguyễn Anh Dũng, Phó giám đốc khối hệ thống phần mềm, công ty công nghệ Fossil Việt Nam đánh giá, đây là sản phẩm thiết thực, thể hiện tấm lòng của các bạn trẻ với những trẻ em tự kỷ. Sản phẩm nếu triển khai được cho nhiều trẻ sẽ rất có ý nghĩa về mặt xã hội, hỗ trợ cho phụ huynh, giáo viên. Tuy nhiên, ông Dũng cũng khuyến cáo nhóm nghiên cứu thử nghiệm sản phẩm với nhiều trẻ tự kỷ để có đánh giá hiệu quả trên cơ sở khoa học như với mức độ ép sâu bao nhiêu, thời gian bao lâu thì phát huy tác dụng. "Nếu sản phẩm thật sự có hiệu quả, tôi tin rằng nhiều phụ huynh sẽ sẵn sàng bỏ tiền mua dù giá có thể cao", ông Dũng nói.

Theo: vnexpress.net

Không còn nỗi lo xước xe ô tô nhờ lớp phủ tự sửa chữa

Các nhà khoa học Hàn Quốc đã tạo ra một lớp phủ có khả năng tự làm lành các vết xước ô tô trong vòng 30 phút khi tiếp xúc với ánh nắng mặt trời.



Lớp phủ mới chứa một mạng lưới polime dựa vào acryl polyol. Về cơ bản, các polime bao gồm liên kết hóa học động có thể bị phá vỡ để phản ứng với kích thích và sau đó, thay đổi theo cách sắp xếp ban đầu của chúng, sửa chữa hiệu quả các hư hỏng nhỏ như vết xước. Trong trường hợp này, tác nhân kích hoạt là nhiệt, được cung cấp bởi một loại thuốc nhuộm quang nhiệt hữu cơ thu ánh sáng hồng ngoại, cũng được đưa vào trong lớp phủ.

Trong các thử nghiệm trên xe mô hình, lớp phủ mới sửa chữa các vết xước trong 30 phút dưới điều kiện ánh nắng mặt trời giữa trưa. Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu cũng đã chứng minh quá trình này có thể được tăng tốc mạnh hơn trong điều kiện ánh sáng tập trung. Sử dụng kính lúp để tập trung ánh nắng mặt trời vào vết xước đã rút ngắn thời gian sửa chữa còn chưa đầy 30 giây.

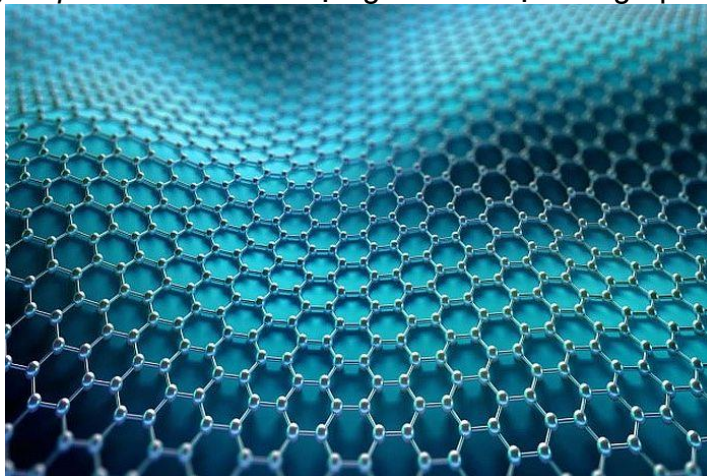
Lớp phủ mới có vài ưu điểm vượt trội hơn so với các lớp phủ tự phục hồi hiện có. Sử dụng thuốc nhuộm quang nhiệt hữu cơ đồng nghĩa với việc cần ít năng lượng hơn nhiều so với các phiên bản vô cơ thông dụng, thường cần dùng súng nhiệt hoặc đèn tập trung tia UV. Lớp phủ Scratch Shield của hãng Nissan hoạt động trong điều kiện nhẹ nhàng hơn nhưng có thể mất đến một tuần mới phát huy hiệu quả. Lớp phủ mới cũng có thể sửa chữa vết xước ở cùng một vị trí nhiều lần, không giống như các vật liệu tự phục hồi hoạt động nhờ có các viên nhựa nhỏ.

Điều quan trọng là lớp phủ mới trong suốt nên sẽ bị không bị lẫn với màu sắc của sơn xe ô tô và có thể được sử dụng thông qua các phương pháp phun sơn hiện có. Lớp phủ này chủ yếu được dùng để sửa chữa các vết xước ô tô, nhưng cũng có thể hữu ích cho các thiết bị hay bị xước khác như điện thoại hoặc vật liệu xây dựng. Kết quả nghiên cứu đã được công bố trên tạp chí *ACS Applied Polymer Materials*.

Theo: vista.gov.vn

Xếp graphene nano lọc nước thải công nghiệp hiệu quả

Các kỹ sư tại trường Đại học Vienna, Áo đã tạo ra một loại vật liệu composite mới, được dùng làm bộ lọc có hiệu quả loại bỏ các chất ô nhiễm hữu cơ khỏi nước. Hệ thống này sử dụng "xếp nano" siêu lỗ được gắn trên một tấm graphene.



Điểm cốt lõi của bộ lọc nằm ở một lớp vật liệu được gọi là khung hữu cơ cộng hóa trị (COF). Các cấu trúc này cực kỳ xếp, tạo ra diện tích bề mặt lớn trong một không gian nhỏ, có nghĩa là chúng bám dính tốt khối lượng lớn phân tử. Các vật liệu liên quan được gọi là khung kim loại-hữu cơ (MOF) đang được nghiên cứu dùng để thu giữ cacbon, khử muối hoặc khai thác nước uống từ không khí loãng và COF có thể có một bộ chức năng tương tự.

Trong nghiên cứu mới, các nhà khoa học tập trung sử dụng COF để loại bỏ thuốc nhuộm hữu cơ khỏi nước. Đây là các chất ô nhiễm phổ biến trong nước thải công nghiệp và có thể độc hại và gây ung thư, chưa kể là khó loại bỏ.

Nhóm nghiên cứu đã điều chỉnh COF để nó giữ lại một cách có chọn lọc các phân tử thuốc nhuộm hữu cơ. Để làm được điều đó, các nhà khoa học đã điều chỉnh các lỗ có hình dạng và kích thước phù hợp dao động từ 0,8 đến 1,6 nanomet và tạo ra bề mặt mang điện tích âm để thu hút các phân tử thuốc nhuộm tích điện dương.

Tuy nhiên, có một rào cản cần khắc phục. Khi vật liệu được sử dụng ở dạng bột, các lỗ rỗng ở rìa bên ngoài trước tiên sẽ được lấp đầy bằng các phân tử, khiến những lỗ ở giữa vẫn còn rỗng và về cơ bản là không có ích. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đã tìm cách phát triển COF bằng cách gắn COF trên một tấm graphene. Kết quả cuối cùng là tạo ra một lớp COF dày hai nanomet trên một lớp graphene đơn nguyên tử, làm tăng tối đa công suất của vật liệu trong việc giữ lại các phân tử thuốc nhuộm hữu cơ. Bản thân graphene có các lỗ rỗng khá lớn, cho phép nước chảy qua nhanh chóng trong khi COF hoạt động.

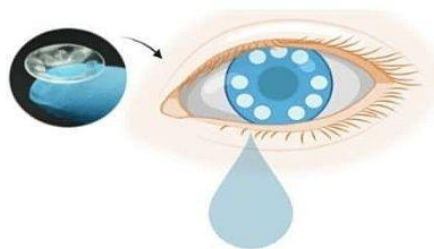
Các nhà nghiên cứu cho biết: "Các lỗ xếp lớn của mạng lưới graphene kết hợp với lớp COF siêu mỏng và số lượng lớn các vị trí hấp phụ cho phép xử lý nước thải đặc biệt nhanh chóng và hiệu quả".

Theo các tác giả nghiên cứu, kỹ thuật này cũng khá rẻ và không cần sử dụng nhiều graphene. Ngoài ra, có thể làm sạch và tái sử dụng COF. Kết quả nghiên cứu được công bố trên tạp chí *Angewandte Chemie*.

Theo: vista.gov.vn

Kính áp tròng thông minh chẩn đoán và tầm soát ung thư

Các nhà khoa học từ Viện Đổi mới Y sinh Terasaki (TIBI)- Hoa Kỳ đã phát triển một loại kính áp tròng có thể chụp và phát hiện exosomes, đây là những túi có kích thước nanomet được tìm thấy trong dịch cơ thể có khả năng trở thành dấu ấn sinh học chẩn đoán ung thư.



Thấu kính được thiết kế với các vi sợi liên kết với những kháng thể có thể thu nhận các exosomes được tìm thấy trong nước mắt. Kính áp tròng siêu nhỏ truyền tín hiệu liên hợp kháng thể (ACSM-CL) này có thể được nhuộm màu với mục đích phát hiện với các kháng thể đặc hiệu được gắn thẻ hạt nano để hình dung chọn lọc. Điều này mang đến nền tảng tiềm năng để sàng lọc trước ung thư và công cụ chẩn đoán hỗ trợ dễ dàng, nhanh chóng, nhạy cảm, tiết kiệm chi phí và không xâm lấn.

Exosomes được hình thành trong hầu hết các tế bào và được tiết thành nhiều chất lỏng của cơ thể, chẳng hạn như huyết tương; nước bọt; nước tiểu và nước mắt. Hiện tại, exomes có thể vận chuyển những phân tử sinh học khác nhau giữa các tế bào. Và được chứng minh rằng có rất nhiều protein bề mặt trên exomes - một số loại phổ biến đối với tất cả các exomes và những loại khác thì tăng lên để phản ứng với bệnh ung thư, nhiễm virus hoặc chấn thương. Ngoài ra, một số exosome có nguồn gốc từ khối u có thể ảnh hưởng mạnh mẽ đến việc điều chỉnh, tiến triển và di căn của khối u.

Do đó, người ta đã quan tâm nhiều đến việc sử dụng exosomes để chẩn đoán ung thư và dự đoán/điều trị. Tuy nhiên, điều này đã bị cản trở bởi khó khăn trong việc phân lập những exosomes đủ số lượng và độ tinh khiết cho mục đích này. Một số phương pháp hiện tại liên quan đến máy siêu ly tâm và gradient mật độ (density gradient) và tốn thời gian, kéo dài ít nhất 10h để hoàn thành. Những khó khăn hơn nữa được đặt ra trong việc phát hiện exosomes biệt lập; các phương pháp thường được sử dụng đòi hỏi thiết bị đắt tiền và tốn diện tích.

Nhóm nghiên cứu ở Viện TIBI đã tận dụng chuyên môn trong việc thiết kế và chế tạo cảm biến sinh học kính áp tròng để loại bỏ sự cần thiết của các phương pháp cách ly này bằng cách phát minh ra ACSM-CL để thu thập exosomes từ nước mắt, là nguồn exosomes tối ưu và sạch hơn so với máu, nước tiểu và nước bọt. Các tác giả đã tạo điều kiện và tối ưu hóa việc chuẩn bị ACSM-CL bằng cách sử dụng một số phương pháp thay thế. Khi chế tạo những vi mạch cho thấu kính, họ sử dụng phương pháp cắt

và khắc trực tiếp bằng laser thay vì đúc thông thường để giữ lại cấu trúc của cả khoang và thấu kính. Ngoài ra, còn giới thiệu thêm phương pháp biến đổi hóa học các bề mặt vi hạt để kích hoạt chúng liên kết với kháng thể. Phương pháp này được sử dụng thay cho phương pháp tiếp cận tiêu chuẩn, trong đó các vật liệu kim loại hoặc nanocacbon phải được sử dụng ở môi trường sạch.

Sau đó, tối ưu hóa những quy trình để liên kết hai loại kháng thể: kháng thể bắt (capture antibody) với vi sợi ACSM-CL và một kháng thể phát hiện khác (detection antibody) (đối chứng dương tính) lên các hạt nano vàng có thể nhìn thấy được bằng quang phổ. Cả hai kháng thể này đều đặc hiệu cho hai dấu hiệu bề mặt khác nhau được tìm thấy trên tất cả các exosome.

Trong thử nghiệm xác nhận ban đầu, ACSM-CL được thử nghiệm dựa trên các exosomes được tiết thành chất nổi trên bề mặt từ mười dòng tế bào ung thư và mô khác nhau. Khả năng thu nhận và phát hiện exosomes được xác nhận bởi sự thay đổi quang phổ quan sát được trong tất cả những mẫu thử nghiệm, so với đối chứng âm tính. Kết quả tương tự cũng thu được khi ACSM-CL được thử nghiệm trên mười mẫu nước mắt khác nhau được thu thập từ các tình nguyện viên.

Trong những thí nghiệm cuối cùng, các exosome trong chất nổi trên bề mặt thu thập từ ba dòng tế bào khác nhau với một số biểu hiện đánh dấu bề mặt khác nhau đã được thử nghiệm chống lại ACSM-CL, cùng với sự kết hợp khác nhau của một số kháng thể phát hiện dấu hiệu đặc hiệu. Kết quả là những mô hình phát hiện và không phát hiện exosomes từ ba dòng tế bào khác nhau như mong đợi, do đó xác nhận khả năng của ACSM-CL trong việc thu nhận và phát hiện chính xác exosomes với các điểm đánh dấu bề mặt khác nhau.

Giám đốc điều hành TIBI Ali Khademhosseini cho biết: *“Exomes là một nguồn phong phú của các chất đánh dấu và phân tử sinh học có thể được nhắm mục tiêu cho một số ứng dụng y sinh. Phương pháp luận mà nhóm nghiên cứu đã phát triển tạo điều kiện rất nhiều cho khả năng khai thác nguồn này”*.

Theo: vista.gov.vn

Cảm biến sợi quang giúp bệnh nhân không bị lở loét do nằm lâu ngày trên giường

Bệnh nhân phải nằm trên giường lâu ngày có thể bị lở loét do lực tì đè, từ đó tạo thành các vết loét da mãn tính đe dọa tính mạng. Giờ đây, nhóm nghiên cứu tại trường Đại học Nam Úc đã chế tạo được loại cảm biến mới giúp ngăn chặn tình trạng này bằng cách sử dụng ánh sáng tán xạ.



Cảm biến bao gồm các sợi quang mỏng, giá rẻ được gắn trên bề mặt đệm trải giường. Bệnh nhân chỉ cần nằm trên những sợi quang đó, sẽ cảm thấy dễ chịu hơn so với các thiết bị theo dõi bệnh nhân hiện có đeo trên người và ít vấp phải các vấn đề về quyền riêng tư hơn so với các hệ thống camera giám sát bệnh nhân hiện đang được sử dụng.

Ánh sáng đi vào một đầu của mỗi sợi và đi ra ở đầu kia. Thông qua phân tích cách ánh sáng bị ảnh hưởng khi truyền qua sợi quang, có thể biết một người không di chuyển quá lâu trong một thời gian dài. Hơn nữa, nhịp tim và nhịp thở của bệnh nhân cũng được theo dõi, vì họ tự tạo ra các chuyển động cơ thể nhỏ nhưng có thể phát hiện được.

TS. Stephen Warren-Smith cho biết: "*Cảm biến sợi quang chúng tôi đang sử dụng, được thiết kế để khi ánh sáng truyền từ đầu vào đến đầu ra, nó thực sự di chuyển dọc theo nhiều con đường khác nhau bên trong sợi quang. Các con đường này đều có độ dài khác nhau, dẫn đến tạo nên các dạng ánh sáng phức tạp ở đầu ra. Hiệu ứng là do giao thoa quang học, rất giống với dạng đốm mà bạn nhìn thấy khi chiếu con trỏ laser lên tường. Khi sợi quang bị thay đổi về mặt vật lý như uốn cong và kéo dài, đầu ra trông giống vết lốm đốm này thay đổi khá nhanh nên có thể được sử dụng làm cảm biến*".

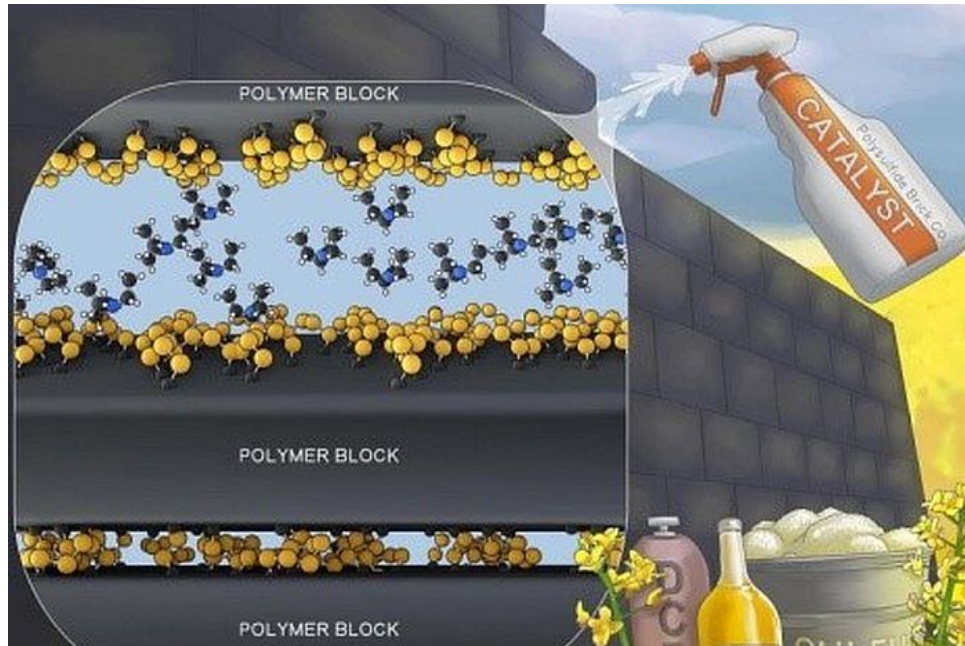
Công nghệ này khi được cải tiến thêm, có thể được dùng để cảnh báo cho y tá về tình trạng một bệnh nhân đã nằm một vị trí quá lâu và cần được lật lại. Ngoài ra, cảm biến còn cung cấp các dấu hiệu quan trọng đang diễn biến xấu đi mà không cần bệnh nhân phải được nối với điện cực, vòng theo dõi hoặc máy thở.

TS. Warren-Smith cho rằng: “Theo dõi các dấu hiệu quan trọng liên tục, không rõ nét thông qua các cảm biến gắn trên đệm, là giải pháp tốt hơn nhiều cho cả bệnh nhân và y tá”. Kết quả nghiên cứu được công bố trên Tạp chí *Biomedical Optics*.

Theo: vista.gov.vn

Gạch polime làm từ chất thải công nghiệp liên kết với nhau mà không cần vữa

Xây dựng là một trong những nguồn phát thải khí nhà kính mạnh nhất, do đó, việc tìm kiếm các vật liệu và phương pháp mới giảm phát thải là mục tiêu quan trọng. Các nhà nghiên cứu tại trường Đại học Flinders, Ôxtrâyliya hiện đã tạo ra một loại polime mới từ chất thải công nghiệp, dùng để sản xuất gạch xây dựng, kết dính với nhau mà không cần bất kỳ loại vữa nào.



Bê tông là vật liệu cực kỳ linh hoạt, nhưng sản xuất xi măng đã chiếm đến 8% tổng lượng khí thải CO₂ do con người gây ra. Mức phát thải này có thể được giảm bớt bằng cách kết hợp vật liệu phế thải như gỗ hoặc lốp xe cũ vào hỗn hợp thông qua dùng các chất kết dính khác nhau hoặc phát triển các vật liệu thay thế hoàn toàn.

Nghiên cứu mới đã đưa ra một trong những phương pháp thay thế. Trước đây, các nhà khoa học đã tạo ra polime chủ yếu từ lưu huỳnh còn sót lại từ các quy trình công nghiệp để xử lý ô nhiễm kim loại nặng hoặc làm phân bón bền vững. Giờ đây, các polime này đã được đưa vào hoạt động như loại gạch thân thiện với môi trường.

Polime được tạo ra bằng cách trộn lưu huỳnh với tỷ lệ dầu hạt cải và dicyclopentadiene (DCPD) khác nhau. Lưu huỳnh và DCPD đều là sản phẩm phụ của quá trình lọc dầu hiện đang bị lãng phí, trong khi dầu hạt cải có thể được khai thác từ chất thải sinh hoạt. Polime được nung nóng, đúc và đóng rắn thành gạch, trong khi toàn bộ quá trình tiêu thụ ít năng lượng hơn nhiều so với sản xuất xi măng.

Nhưng điều thực sự ấn tượng là cách những viên gạch này kết dính với nhau, về cơ bản giống như một lớp vữa của chính chúng mà không cần bất kỳ chất kết dính nào khác. Trong các thử nghiệm, gạch liên kết đã chống lại lực cắt tốt hơn siêu keo.

“Chất xúc tác amin được phun lên bề mặt”, GS. Justin Chalker, đồng tác giả nghiên cứu nói. “Chất xúc tác khiến các liên kết S-S (lưu huỳnh) trong viên gạch sắp xếp lại và kết dính hai viên gạch lại với nhau. Chỉ cần chất xúc tác để bắt đầu phản ứng và nó bay hơi khỏi các viên gạch sau khi kết dính”.

Nhóm nghiên cứu cho biết loại gạch này cũng nhẹ và có khả năng chống nước, axit và các điều kiện thời tiết khác, thậm chí còn hơn cả gạch và bê tông truyền thống. Trong những thử nghiệm khác, các nhà nghiên cứu đã bổ sung sợi cacbon vào polime và cho ra đời những viên gạch cứng hơn gần 16 lần.

Mặc dù loại gạch mới cần được cải tiến, nhưng nhóm nghiên cứu đã hợp tác với Công ty Công nghệ Trái đất sạch hướng đến mở rộng quy mô sản xuất gạch polime để có thể thương mại hóa. Kết quả nghiên cứu đã được công bố trên tạp chí *Macromolecular Chemistry and Physics*.

Theo: vista.gov.vn