

10 THÀNH TỰU KHOA HỌC LỚN NHẤT NĂM 2013

Theo thông lệ, hàng năm tạp chí Science (Hoa Kỳ) đều tổ chức bình chọn 10 thành tựu khoa học lớn nhất trong năm. Năm 2013, Science đã quyết định chọn việc phát hiện ra liệu pháp miễn dịch chống ung thư đứng đầu danh sách (đột phá khoa học của năm). Sau đó là phương pháp mới vi phẫu thuật gen; kỹ thuật chụp não CLARITY; nghiên cứu trong nhân bản vô tính người; các cơ quan nội tạng mini trong phòng thí nghiệm; xác định nguồn gia tốc hạt vũ trụ; vật liệu mới khai thác năng lượng mặt trời... Dưới đây, Tạp chí xin giới thiệu về 10 thành tựu khoa học đã được Science bình chọn.

1. Đột phá của năm: liệu pháp miễn dịch chống ung thư

Năm 2013 đã đánh dấu một bước ngoặt trong cuộc chiến chống ung thư, khi những nỗ lực để tạo ra các hệ thống miễn dịch chống lại các khối u từ lâu đang được đền đáp - ngay cả khi tương lai của nó vẫn còn là một dấu hỏi.

Liệu pháp miễn dịch ung thư được chọn là đột phá của năm 2013 bởi những thử nghiệm lâm sàng đã củng cố tiềm năng của nó ở những bệnh nhân và tác động đối với cả những người bị hoại nhi. Miễn dịch đánh dấu một cách điều trị ung thư hoàn toàn khác bằng cách nhắm mục tiêu vào hệ thống miễn dịch chứ không phải bản thân khối u. Với nhiều áp lực để biến những hiểu biết sinh học thành thuốc cứu sinh, một bài học được rút ra từ những thành công của liệu pháp miễn dịch là: chúng bắt đầu xuất hiện từ sự giải mã cẩn thận của sinh học cơ bản kéo dài nhiều năm. Các bước ban đầu này được thực hiện bởi nhà miễn dịch học ung thư James Allison thuộc Trung tâm Ung thư Anderson của Đại học Texas (Hoa Kỳ). Vào cuối những năm 80 của thế kỷ XX, các nhà nghiên cứu người Pháp đã xác định một thụ thể protein mới trên



Các liệu pháp kháng thể mới kích thích hệ miễn dịch để tiêu diệt tế bào ung thư

bề mặt tế bào T, được gọi là kháng nguyên lympho T gây độc tế bào 4 (cytotoxic T-lymphocyte antigen 4), hay CTLA-4. Allison đã phát hiện ra rằng, CTLA-4 hãm lại các tế bào T, ngăn ngừa chúng tung ra các tấn công miễn dịch đầy đủ. Ông tự hỏi:

liệu việc ngăn chặn phân tử này - phân tử CTLA-4 - có tạo ra hệ miễn dịch thoải mái tiêu diệt ung thư.

Allison và các đồng nghiệp đã tập trung vào nghiên cứu "lấy ức chế miễn dịch là tâm điểm và thao tác của ức chế miễn dịch là mục tiêu". Nghiên cứu này đòi hỏi thời gian dài. CTLA-4 được phát hiện vào năm 1987 và năm 1996, Allison công bố một bài báo trên tạp chí Science cho thấy, các kháng thể chống lại CTLA-4 đã loại bỏ khối u ở chuột. Lúc này, các công ty dược phẩm vẫn lảng tránh những liệu pháp miễn dịch ung thư, do cảnh giác với thất bại trong quá khứ cũng như cho rằng chiến lược này không nhằm hạ gục khối u như các phương pháp tiêu chuẩn. Vì vậy, thành quả đã rơi vào tay một công ty công nghệ sinh học nhỏ tên là Medarex, ở Princeton, bang New Jersey (Hoa Kỳ). Vào năm 1999, họ mua lại bản quyền và tạo bước nhảy vọt khi chuyển từ nghiên cứu sinh học sang lĩnh vực thuốc chữa bệnh.

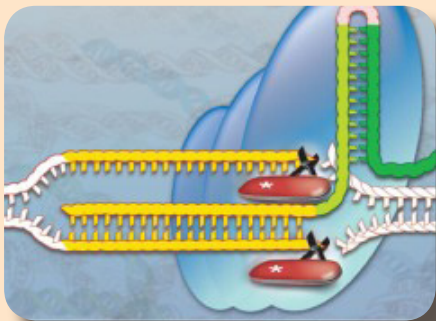
Trong 11 năm tiếp theo, các nhóm nghiên cứu không đạt được nhiều kết quả khả quan. Năm 2010, Bristol-Myers Squibb - công ty đã mua Medarex với giá trên 2 tỷ USD - đã đưa ra thông báo về số bệnh nhân có khối u ác tính di căn sống được trung

binh 10 tháng với kháng thể, so với 6 tháng khi không dùng nó. Đây là lần đầu tiên có một phương pháp điều trị đã kéo dài cuộc sống cho bệnh nhân có khối u ác tính phát triển trong một thử nghiệm ngẫu nhiên. Gần 1/4 số người tham gia đã sống được ít nhất 2 năm.

Trong năm 2011, Cục Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ đã phê chuẩn phương pháp điều trị chống CTLA-4 của Bristol-Myers Squibb, được gọi là ipilimumab, cho khối u ác tính di căn. Trong năm 2012, các nhà nghiên cứu báo cáo kết quả liệu pháp chống PD-1 (phân tử thể hiện sự chết của các tế bào T) ở gần 300 người, các khối u co lại khoảng một nửa hoặc hơn ở 31% số người có khối u ác tính, 29% ca ung thư thận và 17% ca ung thư phổi. Năm 2013, kết quả mang lại còn triển vọng hơn: trong số 1.800 bệnh nhân u ác tính được điều trị bằng ipilimumab, 22% còn sống. Trong tháng 6.2013, các nhà nghiên cứu cho biết việc kết hợp ipilimumab và chống PD-1 đã dẫn tới “thu nhỏ khối u sâu và nhanh” ở khoảng gần 1/3 số bệnh nhân u ác tính. Các thuốc ngăn chặn sự phát triển PD-1 tuy chưa được chứng minh kéo dài tuổi thọ, nhưng cho đến nay tỷ lệ sống sót đã khiến các bác sỹ lạc quan về liệu pháp này.

2. Vi phẫu thuật gen

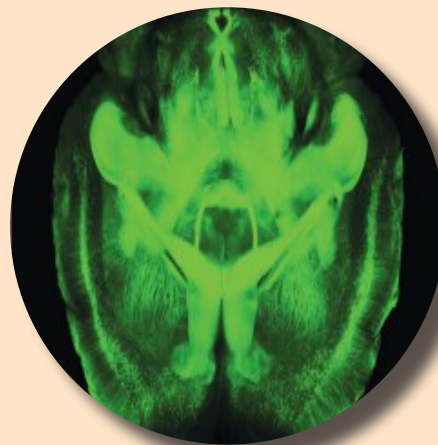
Một kỹ thuật chỉnh sửa gen được gọi là CRISPR đã tạo ra sự bùng nổ trong nghiên cứu khoa học vào năm 2013. Kỹ thuật này được dựa trên một



loại protein được gọi là Cas9, được vi khuẩn vận dụng như một vũ khí để cắt các ADN của virus ăn thịt. Trong năm 2012, các nhà nghiên cứu đã cho thấy có thể biến Cas9 thành con dao để thực hiện vi phẫu thuật gen. Năm 2013, hơn 10 nhóm nghiên cứu đã sử dụng nó để thao tác các gen cụ thể ở chuột, vi khuẩn, nấm men, cá ngựa, tuyến trùng, ruồi giấm, thực vật và các tế bào của người, mở đường cho sự hiểu biết về chức năng hoạt động của những gen này và có thể khai thác chúng để cải thiện sức khỏe.

3. Kỹ thuật chụp não CLARITY

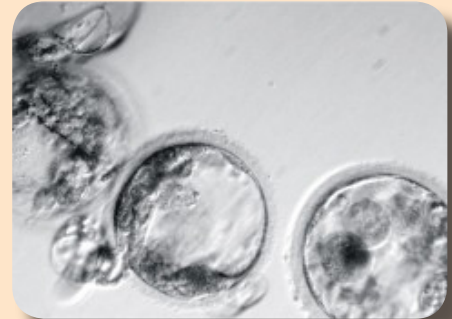
Một kỹ thuật hình ảnh não mới có thể làm cho mô não trở nên trong suốt được gọi là CLARITY. Kỹ thuật này loại bỏ các trở ngại lớn nhất đối với chụp ảnh não truyền thống: các phân tử lipid tạo nên các màng tế bào tán xạ ánh sáng, làm mờ mô não. Bằng cách thay thế chất béo bởi các phân



tử của một loại gel sáng rõ, kỹ thuật này cho phép nhìn xuyên qua các mô não nhưng lại có thể thấy rõ các tế bào thần kinh và các cấu trúc khác để các nhà nghiên cứu có thể đánh dấu, gắn nhãn và nghiên cứu chúng. Các nhà khoa học khẳng định rằng, CLARITY có thể làm các nhiệm vụ như đếm tế bào thần kinh nhanh hơn và hiệu quả hơn.

4. Nghiên cứu trong nhân bản vô tính người

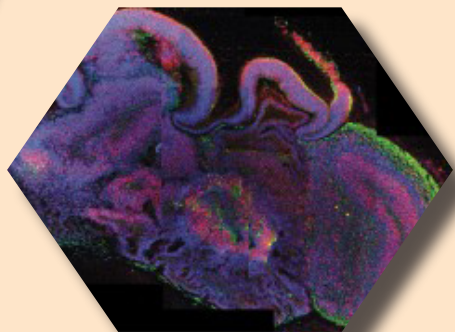
Các nhà nghiên cứu công bố đã chiết xuất được các tế bào gốc từ phôi người nhân bản vô tính, điều đã được chờ đợi từ lâu. Các tế bào gốc có thể phát triển thành loại tế bào bất kỳ của



cơ thể, một khả năng làm cho chúng có tiềm năng hữu ích cho việc nghiên cứu và điều trị các bệnh. Mặc dù một số loài động vật đã được nhân bản vô tính, nhưng các tế bào của người tỏ ra phức tạp hơn nhiều để thực hiện việc này. Năm 2013, một công thức mới với một chút caffeine đã giải quyết được vấn đề.

5. Các cơ quan nội tạng mini trong phòng thí nghiệm

Các nhà khoa học đã dự được các tế bào gọi là tế bào gốc đa năng phát triển thành các “cơ quan nội tạng” nhỏ xíu - như chổi gan, thận mini, kể

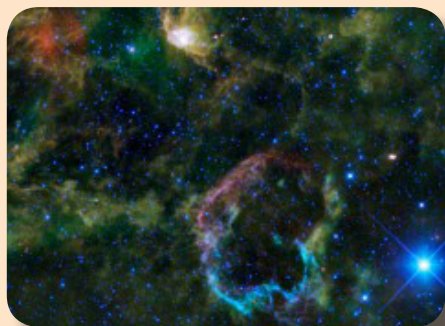


cả bộ não người thô sơ trong phòng thí nghiệm. Mặc dù bộ não không có nguồn cung cấp máu và phát triển không lớn hơn một hạt táo, nhưng

mô và cấu trúc của chúng giống một cách đáng ngạc nhiên với quá trình phát triển bộ não của con người. Các nhà nghiên cứu đã sử dụng chúng để thu được những hiểu biết mới về hội chứng đầu nhỏ, tình trạng mà bộ não không phát triển đến kích thước đầy đủ của nó.

6. Xác định nguồn gia tốc hạt vũ trụ

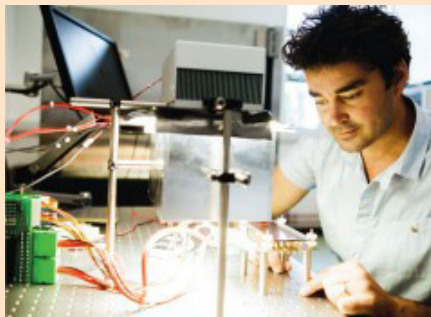
Năm 2013, các nhà thiên văn học đã lần theo dấu vết các hạt năng lượng cao được gọi là các tia vũ trụ ngược trở về nơi sinh ra của chúng trong những mảnh vỡ của vụ siêu tân tinh. Các nhà lý thuyết từ lâu đã nghi



ngờ rằng, hầu hết các tia vũ trụ được gia tốc trong các sóng xung kích từ các vụ nổ ngôi sao khổng lồ gọi là siêu tân tinh. Nhưng các từ trường trong không gian tranh giành quỹ đạo của các hạt này, làm cho việc theo dõi nguồn xuất phát của chúng là không thể. Thay vào đó, các nhà thiên văn đã tìm kiếm các dấu hiệu bức xạ của các phản ứng mà tia vũ trụ gây ra khi đâm vào các nguyên tử rải rác trong không gian giữa các vì sao. Năm 2013, kính viễn vọng không gian tia Gamma Fermi đã tìm thấy chúng ở đúng nơi mà chúng được dự đoán.

7. Vật liệu mới khai thác năng lượng mặt trời

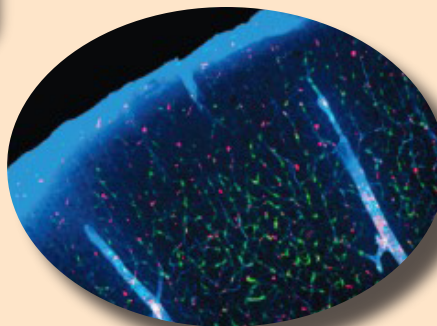
Những nghiên cứu vật liệu mới cho pin năng lượng mặt trời được gọi là perovskites đã đạt được tiến bộ nhanh chóng trong năm 2013.



Perovskites có giá thành thấp và dễ chế tạo. Trong phòng thí nghiệm, chúng có thể chuyển đổi 15% năng lượng trong ánh sáng mặt trời thành điện năng - mặc dù vẫn thấp hơn các pin năng lượng mặt trời silic hiện đã được thương mại hóa nhưng nó đã có bước phát triển nhanh về mặt vật liệu.

8. Giấc ngủ giúp làm sạch não

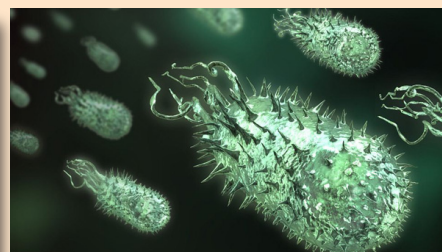
Các nhà nghiên cứu thực hiện trên chuột đã tìm thấy bằng chứng thực nghiệm chứng minh rằng, giấc ngủ giúp khôi phục và sửa chữa não. Các quan sát đã cho thấy khi chuột



ngủ, các kênh liên lạc giữa tế bào thần kinh trong bộ não của chúng mở rộng ra, cho phép dịch não tủy chảy ra ngoài các mảnh vụn, chẳng hạn như các protein trong người có liên quan với bệnh Alzheimer.

9. Vi khuẩn của bạn, sức khỏe của bạn

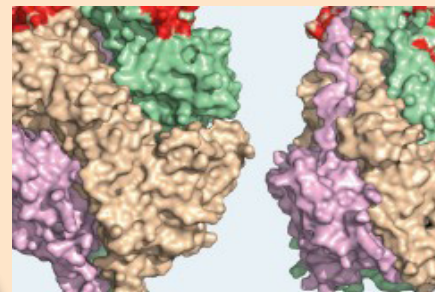
Các nhà nghiên cứu đã tìm thấy nhiều nghìn tỷ vi khuẩn sống trong cơ thể người đóng vai trò quan trọng trong việc xác định cơ thể phản ứng



với những thách thức khác nhau như thể nào như suy dinh dưỡng và bệnh ung thư. Để có được hiệu quả, các phương pháp điều trị y học cá nhân trong tương lai sẽ cần phải tính đến các "vị khách" vi khuẩn này.

10. Thiết kế vaccine sử dụng sinh học cấu trúc

Các nhà nghiên cứu đã sử dụng sinh học cấu trúc - nghiên cứu các phân tử của sự sống - để thiết kế các thành phần quan trọng của vaccine

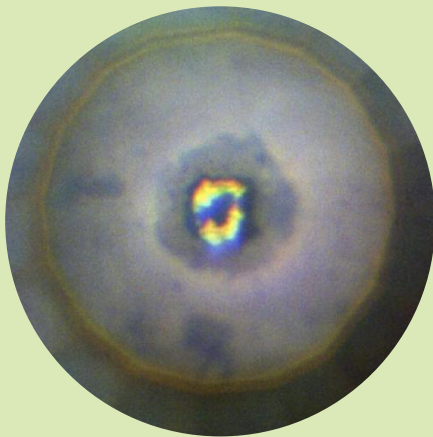


chống lại virus hợp bào hô hấp (RSV) - một căn bệnh thường xảy ra ở trẻ em khiến cho hàng triệu trẻ sơ sinh phải nhập viện mỗi năm. Năm 2013, các nhà khoa học đã tinh thể hóa một kháng thể được cơ thể sử dụng để chống lại RSV; sau đó tiến hành phân tích cấu trúc của chúng và sử dụng các thông tin này để thiết kế một chất miễn dịch (immunogen) có thể dẫn đến sự ra đời của một loại vắc xin. Các nhà nghiên cứu khác tỏ ra hy vọng có một phương pháp tiếp cận tương tự sẽ mang lại thuốc điều trị HIV mới.

Nguyễn Mạnh Quân
(theo Science)

VẬT LIỆU MỚI CÓ KHẢ NĂNG LƯU TRỮ LƯỢNG LỚN HYDRO

Nhóm nghiên cứu thuộc nhiều trường đại học như: Edinburg (Anh), Oviedo (Tây Ban Nha)... đã giới thiệu một loại vật liệu mới là Iriddi hydrua. Đây là loại vật liệu có cấu trúc đặc biệt, khác với những cấu trúc mà chúng ta đã biết về những hợp chất hydrua khác. Cấu trúc của vật liệu mới này cho phép nó có tiềm năng lớn trong việc lưu trữ hydro và khả năng dẫn điện cao gần như không có điện trở ở môi trường nhiệt

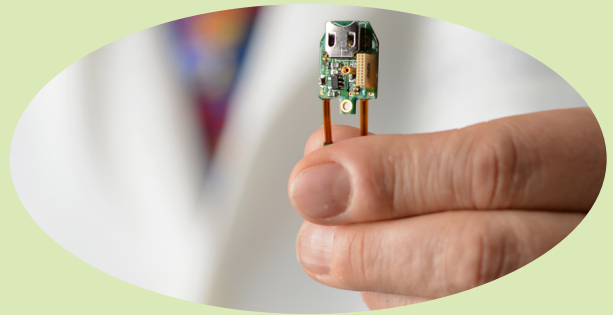


độ thường. Tuy vậy, Iriddi là một chất hiếm và đắt nên khả năng ứng dụng và thương mại hoá thấp. Tuy nhiên, dựa trên những dữ liệu thu thập được từ việc phát triển hợp chất mới với cấu trúc đặc biệt của nó, các nhà nghiên cứu sẽ phát triển những hợp chất hydrua khác có cấu trúc tương tự với những đặc tính tương đương nhưng giá thành thấp hơn để dễ dàng ứng dụng vào thực tiễn sản xuất.

(Phys.org, 20.11.2013)

VÁ NÃO CHO CHUỘT

Nhóm nghiên cứu thuộc Đại học California (Mỹ) đã phát triển thành công chip điện tử được sử dụng làm miếng vá não và thử nghiệm trên chuột. Nhờ những miếng vá não này mà những con chuột thí nghiệm với bộ não đã bị tổn thương có thể lấy lại khả năng đi ra ngoài và tìm kiếm thức ăn. Những thiết bị điện tử mới này giúp vá những vùng não đã bị tổn thương bằng cách đưa tín hiệu đi vòng qua

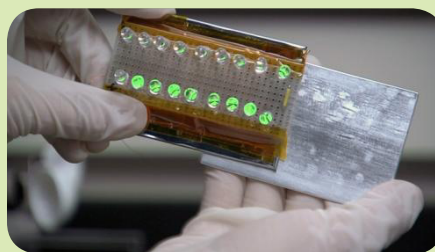


những vùng não bị tổn thương này. Kết quả trên mở ra cánh cửa cho những thử nghiệm và phương pháp mới trong việc sửa chữa những não bộ bị chấn thương.

(Sciencenews.org, 9.12.2013)

SẢN XUẤT ĐIỆN TỬ MA SÁT

Các nhà khoa học thuộc Viện Công nghệ Georgia (Mỹ) đã sử dụng hiệu ứng điện ma sát để tạo ra một lượng điện đáng kinh ngạc, bằng cách sử dụng hai tấm vật liệu của hai chất khác nhau, một tấm là chất cho và tấm kia là chất nhận điện tử. Khi hai tấm này tiếp xúc, chúng tạo ra một dòng điện và cung cấp cho các thiết bị sử dụng hay lưu trữ điện. Khám phá này mở ra



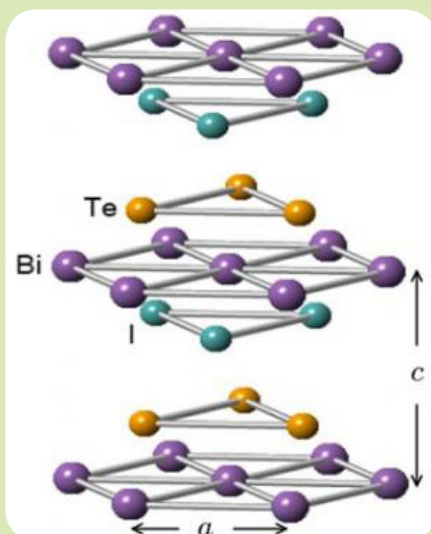
hướng mới trong việc cấp điện cho các thiết bị di động như: các cảm biến, smartphone... qua việc thu điện từ chuyển động cơ học

như đi bộ, gió thổi hay sóng biển. Bên cạnh đó, kỹ thuật này cũng sẽ giúp tạo ra một loại cảm biến mới có khả năng tự cung cấp điện cho mình và cho phép nó dò tìm ra những chuyển động, nước rò rỉ, tiếng nổ hay hiện tượng mưa rơi của tự nhiên.

(Phys.org, 10.12.2013)

BIẾN ĐỔI CHẤT BÁN DẪN SANG TRẠNG THÁI MỚI BẰNG ÁP SUẤT

Lần đầu tiên, Phòng Thí nghiệm quốc gia Brookhaven về nguồn sáng Synchrotron của Mỹ đã thí nghiệm thành công việc sử dụng áp suất cao để làm biến đổi một

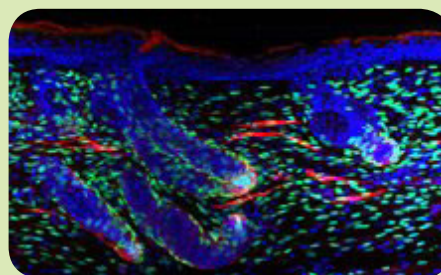


chất bán dẫn thành một chất cách ly topo “topological insulator” (TI). Đây là một trạng thái của vật chất mà phía bên trong thì cách điện nhưng ở bề mặt bên ngoài hay các cạnh của vật chất đó thì dẫn điện và có những tính chất điện độc đáo. Kết quả của nghiên cứu này mở ra cho các nhà khoa học một hướng đi mới trong việc khám phá và nghiên cứu ra những chất TI khác có thể được sử dụng vào những ứng dụng điện tử tiên tiến trong tương lai.

(Phys.org, 12.12.2013)

PHÁT HIỆN MỚI VỀ DA

Từ trước đến nay, các nhà khoa học vẫn tin tưởng rằng tất cả các nguyên bào sợi (fibroblast) là cùng một loại tế bào. Tuy nhiên mới đây, các nhà khoa học thuộc Đại học King (London), lần đầu tiên đã xác định được những tính chất độc đáo của hai loại tế



bào khác nhau, đó là hai loại nguyên bào sợi khác nhau ở trong da. Một loại nguyên bào sợi có ở lớp trên của mô liên kết, cần thiết cho sự hình thành các nang của tóc, một loại nguyên bào sợi khác ở lớp dưới của mô liên kết chịu trách nhiệm cho việc tạo thành hầu hết những sợi collagen của da và hình thành những lớp da non đầu tiên khi da bị tổn thương. Phát hiện này là một bước quan trọng trong hiểu biết của chúng ta về cơ chế tự phục hồi của da sau chấn thương và biết được làm thế nào để giảm tác động của tuổi tác lên làn da của con người.

(Kcl.ac.uk, 12.12.2013)

TÌM THẤY BẰNG CHỨNG VỀ HƠI NƯỚC THOÁT RA TỪ MẶT TRĂNG CỦA SAO MỘC

Kính viễn vọng Hubble đã quan sát thấy hơi nước bốc lên từ phía trên khu vực cực nam lạnh lẽo của mặt trăng Europa thuộc sao Mộc. Thông tin này đã cung cấp một chứng cứ mạnh mẽ về những chùm hơi nước phun lên từ bề mặt của mặt trăng Europa. Nguồn gốc của những luồng hơi nước này là từ



biển nước nằm phía dưới lớp vỏ băng giá của mặt trăng Europa. Đây là mặt trăng thứ hai trong Hệ mặt trời được biết đến là có những luồng hơi nước.

(Technology.org, 13.12.2013)