

Tháng 3/2010

NASA

sẽ phải mua **'vé'** cho nhà du hành lên trạm vũ trụ

5

Dự án vũ trụ thương mại được NASA tài trợ

Kim cương

không những cứng
mà còn dai nữa

Lần đầu tiên quan sát trực tiếp quá trình trao đổi trong một chất khí lượng tử
Máy Va chạm Hadron Lớn chuyển thẳng sang mức năng lượng cực đại
Bão Mặt trời có thể làm gián đoạn Olympics London 2012

Iran đưa động vật vào vũ trụ

Phát minh ra màng plastic xốp mỏng có thể dự trữ điện

Quả cầu lửa Ireland là một thiên thạch 'cực hiếm'

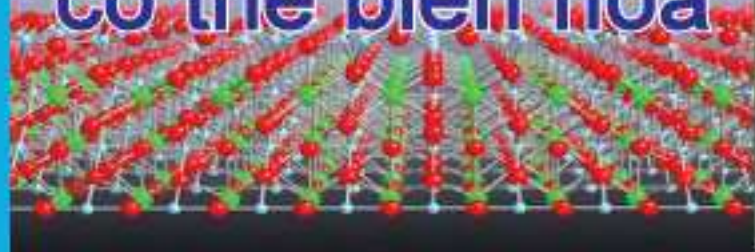
Có thể săn tìm hành tinh ngoại mà không cần kính thiên văn vũ trụ

Tương lai của vật lý năng lượng cao

....

Oxide kim loại

'có thể biến hóa'



WISE

công bố những
bức ảnh hồng
ngoại đầu tiên
của vũ trụ.

Có hay không

những người
ngoài hành tinh
thân thiện?



WWW.THUVIENVATLY.COM

Bản Tin Vật Lý

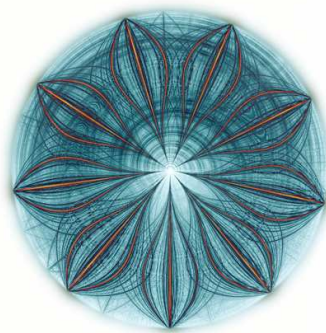
© Thư Viện Vật Lý
www.thuvienvatly.com
banquantri@thuvienvatly.com
Tháng 02 năm 2010

Nội dung: Trần Nghiêm
Biên tập: Trần Triệu Phú
Thiết kế: Bích Triều, Vũ Vũ
Cùng một số Cộng tác viên khác
☞ Trong bản tin có sử dụng hình ảnh và các bài dịch từ các tạp chí nổi tiếng
Physics World, Nature Physics, New Scientist, cùng một số tạp chí khác.

Nội dung

Kim cương không những cứng mà còn dai nữa	2
Nền khoa học Nga đang trong trạng thái ‘suy tàn’	4
NASA sẽ phải mua ‘vé’ cho nhà du hành lên trạm vũ trụ	6
Sóng hấp dẫn – Có lẽ Hawking lại thua cuộc.....	9
Lần đầu tiên quan sát trực tiếp quá trình trao đổi trong một chất khí lượng tử	12
Ảnh 3D của địa điểm tàu Apollo hạ cánh	14
Máy Va chạm Hadron Lớn chuyển thẳng sang mức năng lượng cực đại	17
5 dự án vũ trụ thương mại được NASA tài trợ	19
Bão Mặt trời có thể làm gián đoạn Olympics London 2012	22
Thiên thạch mang lại những thiên thể cứng hơn kim cương	25
Iran đưa động vật vào vũ trụ	27
Thiên nhiên vận dụng cơ học lượng tử rất hiệu quả	29
Các nhà tiên phong của sự rối nhận giải thưởng Wolf	31
Ảnh rõ nét nhất từ trước tới nay của Pluto	33
Quả cầu lửa Ireland là một thiên thạch ‘cực hiếm’	37
Phát minh ra màng plastic xốp mỏng có thể dự trữ điện	39
Quan sát thấy entropy đang hoạt động.....	42
Có thể săn tìm hành tinh ngoại mà không cần kính thiên văn vũ trụ	44
Transistor graphene phá kỉ lục mới	46
Tìm thấy manh mối helium trong tiếng vọng của Big Bang	48
Điện tích có thể làm thay đổi điểm đông đặc của nước	50
Các nhà vật lí nghiên cứu đặc điểm cấu tạo của tơ nhện.....	53
Tìm thấy dấu hiệu của nước trên vệ tinh của sao Thổ	55
Carbon-22 có hạt nhân lớn khác thường.....	57
Những dòng chảy theo đới trong lõi Trái đất	59
Sét núi lửa – hiểm nguy nhưng kì thú.....	61
Cực quang song sinh kì quái trên Thổ tinh.....	65
Món quà Valentine nhỏ nhất thế giới	67
Tương lai của vật lí năng lượng cao	69
Khoa học và công nghệ lượng tử cũng cần đến kim cương.....	73
Băng hà Greenland cũng tan từ dưới lên như ở Nam Cực.....	75
Kỉ lục nhiệt độ mới nóng chẳng kém gì Big Bang	76
Oxide kim loại có thể biến hóa	79
Tác dụng của hấp dẫn lên thời gian được xác nhận.....	81
Cái gì xảy ra ở không độ tuyệt đối?.....	84
WISE công bố những bức ảnh hồng ngoại đầu tiên của vũ trụ	86
Nhà thiết kế chiếc kính thiên văn lớn nhất thế giới qua đời	90
Chế tạo được chất liệu ‘fermion nặng’ 2D đầu tiên.....	94

Phát hiện hành tinh ngoại trẻ nhất	97
LHC sẵn sàng hoạt động trở lại	99
Sao lùn trắng ấm có thể tiết lộ vật chất phi đàn hồi.....	100
Tàu con thoi Endeavour hạ cánh về trái đất trong đêm	103
Sức nóng của mặt trời là nỗ tung lõi băng của sao chổi	106
Bước nhảy lượng tử hướng đến laser phonon.....	108
Những thềm băng đang biến mất ở Bán đảo Nam Cực	110
Làm chậm ánh sáng đến từng photon độc thân	112
Các tiểu hành tinh định hình nhờ lực hút phân tử.....	115
Ngôi sao vô béo hành tinh rồi nuốt chửng nó.....	117
Điều khiển sự tăng trưởng tinh thể bằng cách pha tạp chất.....	118
Nguyên tố hóa học 112 được đặt tên chính thức là Copernicium.....	120
Thí nghiệm neutrino nhạy nhất thế giới bắt đầu hoạt động	121
Cấu trúc của nước thật chẳng đơn giản.....	123
Mặt trời tĩnh lặng cũng không cứu chúng ta khỏi sự ấm lên toàn cầu.....	125
Độ chính xác của phép đo lượng tử đạt tới giới hạn Heisenberg.....	126
Cả hai công thức xung lượng ánh sáng đều đúng.....	129
Ngắm nhìn âm thanh của biển	132
Ý tưởng du thuyền không khí: tiện nghi và xa hoa.....	141
Công nghệ lưu trữ qua các thời kì	145
Có hay không những người ngoài hành tinh thân thiện?.....	151
Mục tiêu Phobos: Bước nhảy lớn tiếp theo của loài người	159
Nghĩa địa máy bay ở Mỹ nhìn qua Google Earth	166
Núi rác plastic khổng lồ ở Nam Đại Tây Dương.....	171
Sáu kĩ thuật có thể dùng để tìm kiếm người ngoài hành tinh	175



Kim cương không những cứng mà còn dai nữa

Đa số mọi người đều biết rằng kim cương là một trong những chất rắn cứng nhất trên Trái đất, cứng đến mức nó có thể dễ dàng cắt xuyên qua thủy tinh và thép. Thật bất ngờ, ít người biết về sức bền của kim cương ở những điều kiện cực đoan. Nhưng nghiên cứu mới do các nhà khoa học tại Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Livermore (LLNL, Mỹ) cho thấy kim cương còn bền hơn nữa trong khi bị nén nhanh.

Sử dụng laser Janus tại LLNL và laser Omega tại trường Đại học Rochester, các nhà khoa học Livermore cùng các đồng nghiệp Rochester và UC Berkeley đã chứng tỏ được rằng khi các sóng xung kích tác dụng lên kim cương cùng với laser cường độ mạnh, nó có thể chịu được áp suất gần bằng một triệu lần áp suất khí quyển trước khi bị nghiền nát.



Ảnh chụp tích hợp thời gian của một xung laser Omega dùng để đo sức bền kim cương dưới áp suất cao. Bìa kim cương nằm ở giữa, bao quanh bởi những bộ chấn đoán khác nhau. Ánh sáng trắng lóa là plasma cắt, và những đường màu vàng xuyên tâm là vết của những mảnh vỡ của bìa nóng xuất hiện rất muộn theo thời gian. Ảnh: Eugene Kowaluk/LLE

Nghiên cứu trên có những gợi ý cho những ứng dụng công nghệ của kim cương, cho thấy sức bền của nó có thể ảnh hưởng đến những thí nghiệm năng lượng nhiệt hạch tại Thiết bị Đánh lửa Quốc gia Hoa Kỳ, nơi carbon tỉ trọng cao (về cơ bản là kim cương) là ứng cử viên hàng đầu cho capsule mục tiêu.

“Nhưng nó còn có thể cung cấp kiến thức về lịch sử cổ đại của kim cương tự nhiên tìm thấy trên Trái đất và trong các thiên thạch, nơi sóng xung kích gây ra bởi sự va chạm là phổ biến”, phát biểu của Stewart McWilliams, tác giả đứng đầu của một bài báo đăng trên số ra sắp tới của tạp chí *Physical Review B*. McWilliams đã tiến hành các thí nghiệm trong khi còn là nghiên cứu sinh tại LLNL.

Đa số kim cương tự nhiên được hình thành ở những điều kiện áp suất cao, nhiệt độ cao tồn tại ở những độ sâu từ 87 đến 120 dặm trong lớp bao của Trái đất. Các khoáng chất chứa carbon cung cấp nguồn carbon, và sự tăng trưởng xảy ra trong những thời kì từ 1 đến 3,3 tỉ năm (25% đến 75% tuổi của Trái đất).

Trong nghiên cứu gần đây, đội đã đo hành trạng của những tinh thể kim cương tự nhiên dưới áp lực sóng xung kích từ 1 đến 10 triệu lần áp suất khí quyển, và khối kim cương bị nghiền nát và tan chảy chỉ trong một nano giây (một phần tỉ của một giây).

“Cái chúng tôi nhận thấy là kim cương biểu hiện sức bền đáng kể cho đến tận điểm nó tan chảy”, McWilliams nói.

“Chúng tôi đã đi đến một số kết luận bất ngờ về sức bền của kim cương, đồng tác giả LLNL Jon Eggert nói. “Loại nghiên cứu này cho chúng ta biết về phần bên trong của những hành tinh khí khổng lồ cũng như hành tinh của chúng ta”.

Nghiên cứu trước đây do các nhà khoa học Livermore thực hiện cho thấy kim cương tan chảy ở áp suất khoảng 6 triệu lần áp suất khí quyển và nhiệt độ 14.000 độ Fahrenheit. Thí nghiệm của họ bắt chước những điều kiện trên những hành tinh khí khổng lồ băng giá (Thiên vương tinh và Hải vương tinh), trong đó, theo nghiên cứu của họ, những núi băng kim cương có thể trôi nổi trên một biển carbon lỏng.

Theo physorg.com

Xem thêm tại: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3053/2/>

Nền khoa học Nga đang trong trạng thái 'suy tàn'



Tiếng tăm đang lu mờ? Trường đại học Moscow có thể mạnh truyền thống về vật lí.

Mặc dù là nước đã phóng vệ tinh nhân tạo đầu tiên của thế giới và là một nước đứng đầu trong cuộc chạy đua kiểm soát hạt nhân, nhưng nền khoa học ở Nga đang ở trong trạng thái suy tàn và nước Nga đang mất dần vị thế của mình là một cột trụ khoa học. Đó là theo một bản báo cáo mới của nhà cung cấp dịch vụ thông tin Thomson Reuters. Mang tựa đề Địa lí Khoa học Mới: Nghiên cứu và Hợp tác ở Nga, bản báo cáo cảnh báo rằng cơ sở nghiên cứu của nước này “có trục trặc, và có ít dấu hiệu có giải pháp tháo gỡ”.

Trong 5 năm qua, các nhà nghiên cứu ở Nga đã tạo ra khoảng 127.000 bài báo thuộc tất cả các ngành khoa học, chiếm khoảng 2,6% công suất sáng tạo của thế giới, theo số liệu lấy từ cơ sở dữ liệu *Web of Science* của Thomson Reuters. Sự chia sẻ ấn phẩm như thế này kém hơn so với các nhà ở Trung Quốc và Ấn Độ, tương ứng với 2,9% và 8,4%, nhưng cao hơn Brazil, nước có các nhà khoa học công bố chừng 102.000 bài báo, chiếm 2,1% năng suất của thế giới.

Nga vẫn duy trì sự tập trung mạnh vào các ngành khoa học vật chất nhưng đây cũng là lĩnh vực suy giảm so với năng suất của những quốc gia khác. Từ 1999 đến 2003, các bài báo vật lí công bố bởi các nhà nghiên cứu ở Nga chiếm 9,7% năng suất của thế giới, với khoảng 38.000 bài báo đã công bố. Tuy nhiên, từ 2004 đến 2008 thì con số đó giảm xuống còn 7,4%, ứng với 35.000 bài báo.

Vấn mạnh về khoa học hạt nhân

Tuy nhiên, Nga vẫn có uy lực lớn trong một số lĩnh vực vật lý. Lĩnh vực mạnh nhất của Nga là khoa học hạt nhân, với các nhà nghiên cứu Nga công bố 3100 bài báo trong lĩnh vực trên từ năm 2004 đến 2008 – khoảng 10,3% năng suất của thế giới. Khoáng vật học là lĩnh vực xếp thứ hai, tiếp sau đó là vật lý hạt cơ bản, chiếm chừng 9,1% tổng số bài báo toàn cầu.

“Tôi nghĩ xu hướng chung của sự suy giảm năng suất nghiên cứu của Nga kể từ đầu thập niên 1990 được phản ánh chính xác trong bản báo cáo này”, phát biểu của nhà vật lý lý thuyết Andrei Starinets ở trường Đại học Oxford, đồng tác giả của một bức thư gửi tổng thống Nga Dmitry Medvedev hồi tháng 10 rồi cùng với 170 nhà nghiên cứu người Nga khác đang làm việc ở nước ngoài kêu gọi cải cách cơ sở khoa học của đất nước. “Nguyên nhân chính cho sự suy giảm trên là sự sao lãng hoàn toàn các ngành khoa học cơ bản bởi chính quyền hậu Xô Viết ở Nga, đặc biệt từ năm 1992 đến 2002”.

Tuy nhiên, Starinets đồng ý rằng chính phủ Nga đang có chút động thái nhằm đảo ngược tình thế xuống dốc này. “Còn chưa có những cải cách cấu trúc quan trọng trong nền khoa học trong nước”, Starinets nói. “Những nỗ lực gần đây của chính phủ nhằm cải thiện tình hình vẫn không đủ đáp ứng những nhu cầu thực tế”.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3058/2/>

NASA sẽ phải mua 'vé' cho nhà du hành lên trạm vũ trụ

Kế hoạch nhiều tham vọng của NASA muốn đưa người trở lại Mặt trăng đã bị bác bỏ vào hôm nay, là một phần của một tầm nhìn mới cho chương trình vũ trụ của Mỹ.

Cơ quan vũ trụ Mỹ sẽ mua 'vé' cho các nhà du hành của mình đi vào vũ trụ giống hệt như người ta đi lại bằng taxi.



Tên lửa Falcon 1 chế tạo bởi công ti Space X, sáng lập bởi người đồng sáng lập PayPal, Elon Musk. Những công ti tư nhân như thế này có thể sẽ tiếp quản việc chuyên chở các nhà du hành vào vũ trụ từ phía NASA.

Điều này sẽ cho phép nước Mỹ kéo dài hoạt động của Trạm Không gian Quốc tế từ năm 2015 đến ít nhất là năm 2020.

Những thay đổi trên nói chung phù hợp với ý tưởng nêu ra bởi một ủy ban đặc biệt do tổng thống Obama triệu tập để xét lại những lựa chọn du hành vũ trụ có con người của Mỹ.

Tuy nhiên, nó cũng có nghĩa là từ bỏ một dự án nhiều tỉ đô la khác gọi là Constellation (Chòm sao) nhằm tới mục tiêu đưa con người trở lại Mặt trăng vào năm 2020 và từ đó làm bàn đạp tiến lên sao Hỏa.

Là một phần của kế hoạch, hai tên lửa, gọi là Ares-1 và Ares-5, đã được kiểm nghiệm và một phi thuyền mới gọi là Orion đã được thiết kế.

Tuy nhiên, các quan chức chính phủ phát biểu không chính thức rằng sẽ cho phép cơ quan vũ trụ Mỹ tự do làm những thứ khác, thí dụ như thám hiểm bên ngoài quỹ đạo của Trái đất, tiến hành nhiều nghiên cứu hơn và nghiên cứu Trái đất với những vệ tinh tốt hơn.

Kế hoạch mới cũng sẽ khuyến khích một thể hệ mới những công ti tư nhân – kể cả một số công ti có nguồn gốc Internet – đổi mới.



Tạm biệt Orion? Chương trình không gian Constellation đã bị từ bỏ. Đã có những kế hoạch sử dụng module Orion mang các nhà du hành lên ISS, giống như trong ảnh minh họa này.

Nhiều cựu viên chức NASA phát biểu rằng chính phủ còn có thể mất kiến thức và quyền điều khiển thiết yếu nữa.

Họ còn lo ngại về những vấn đề có liên quan đến sự an toàn, vì chinh phục vũ trụ vẫn là một sự nghiệp dài hơi và mạo hiểm.

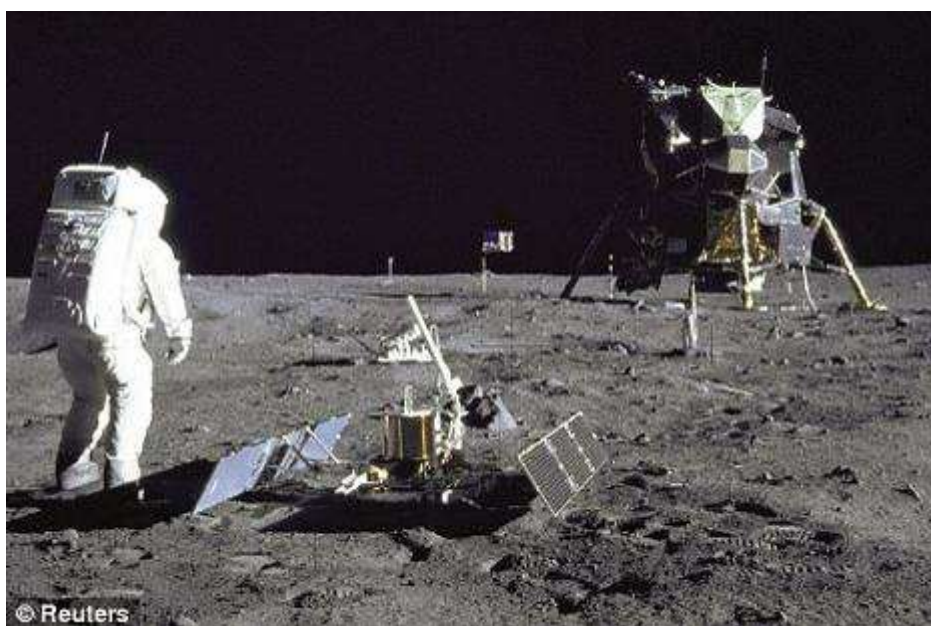
Ủy ban Cố vấn An toàn Hàng không vũ trụ, được thành lập sau vụ tai nạn thảm khốc đầu tiên của NASA, cảnh báo rằng các tên lửa tư nhân hiện có không được chính phủ xếp hạng là an toàn cho con người bay cùng.

Vấn đề đó phải được xử lý với việc kiểm tra và nghiên cứu trước khi nhảy vào chương trình không gian thương mại, ủy ban trên nói.

Những người đề xuất chương trình không gian tư nhân đang hướng tới nền công nghiệp hàng không vũ trụ trong thời kì còn trứng nước. Thoạt đầu, quân đội Mỹ đã cho

bay đa số máy bay. Nhưng cuối cùng các công ti tư nhân đã bắt đầu xây dựng và điều hành phi thuyền, đặc biệt khi họ có được một khách hàng bảo đảm trong chính phủ Mỹ để phân phối hàng hóa qua hàng không.

NASA sẽ là một khách hàng bảo đảm chuyên chở các nhà du hành lên Trạm Không gian Quốc tế cho đến 2020. Nó sẽ giống như vài năm trước đây NASA đã chi trả cho Nga để đưa các nhà du hành lên trạm bằng tàu Soyuz của Nga sau vụ tai nạn Columbia thảm khốc hồi năm 2003.



Nhà du hành Buzz Aldrin trên Mặt trăng, năm 1969. Dường như chắc chắn kế hoạch của NASA muốn đưa con người trở lại Mặt trăng vào năm 2020 sẽ bị từ bỏ.

Mike Gold, thuộc hiệp hội luật sư tại Bigelow Aerospace, nơi đang chế tạo trạm không gian thương mại đầu tiên và là một nhà cung cấp phi thuyền tiềm năng, tin rằng chính phủ đã nên tư nhân hóa việc đưa nhà du hành lên vũ trụ từ nhiều thập kỉ trước.

Hồi năm ngoái, là một phần của gói kích cầu, NASA nói họ muốn chi 50 triệu đô la đầu tư cho ý tưởng về một phi thuyền thương mại.

Giáo sư chính sách công cộng Đại học Mỹ và chuyên gia vũ trụ Howard McCurdy nói vấn đề này không hẳn cấp tiến như nó trông như thế.

Tàu con thoi thật ra đã được chế tạo bởi công ti tư nhân Rockwell International và việc phóng lên ngày-quá-ngày của tàu con thoi và sự điều khiển hoạt động được chuyển sang tự thực hiện vào năm 1996.

‘Đây là cái NASA đã thả nổi trong 25 năm qua’, McCurdy nói.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3066/213/>

Sóng hấp dẫn – Có lẽ Hawking lại thua cược

Stephen Hawking cũng là kẻ có máu cờ bạc. Ông đã đánh cược về mọi thứ, từ hoạt động của lỗ đen cho đến việc khám phá ra sóng hấp dẫn. Tin xấu cho Hawking là một nghiên cứu “sự nhòe lượng tử” có thể làm giảm đáng kể cơ hội thắng cược trong vụ cá độ gần đây nhất của ông.

Năm 2002, Hawking đánh cược với người đồng nghiệp tại Đại học Cambridge của ông, Neil Turok, rằng các nhà vũ trụ học sẽ sớm phát hiện ra các sóng hấp dẫn nguyên thủy và vì thế xác nhận lý thuyết lạm phát. Vũ trụ của chúng ta được cho là đã trải qua lạm phát – một thời kì giãn nở theo hàm mũ – một phần của một giây sau Big Bang, phát ra những gợn sóng trong cấu trúc không-thời gian gọi là sóng hấp dẫn.



Thấy vậy chứ ham cá cược! (Ảnh: Frederick M. Brown/Getty)

Tàu Khảo sát Vi sóng Phi đẳng hướng Wilkinsom (WMAP) của NASA đã tìm thấy những vết chân của sự lạm phát trong phong nền vi sóng vũ trụ (CMB), bức xạ phát ra khoảng 370.000 năm Big Bang. Nhưng WMAP không đủ nhạy để theo dõi các dấu hiệu của sóng hấp dẫn. Vệ tinh Planck được phóng lên hồi tháng 5/2009 để mang lại một hình ảnh chi tiết hơn nhiều của CMB. Nó đang tìm kiếm dấu vết của những con sóng như vậy bằng cách nghiên cứu những biến thiên nhỏ xíu trong nhiệt độ của CMB từ điểm này đến điểm khác trong bầu trời. Hawking đang cược rằng cường độ của những con sóng ấy sẽ nằm trên một giá trị nhất định. Nếu ông đúng, thì vệ tinh Planck sẽ tìm ra chúng.

Tuy nhiên, cơ hội của Planck trông thấy những dấu hiệu của sóng hấp dẫn tùy thuộc vào cái chính xác xảy ra trong lạm phát, theo Qaisar Shafi thuộc trường Đại học Delaware ở Newark. “Có khả năng Planck sẽ bỏ lỡ nó”, Shafi nói.

Sự lạm phát đã được châm ngòi bởi một trường trong vũ trụ sơ khai gọi là inflaton, trường này có mật độ năng lượng giảm từ từ, giống như một quả bóng đang lăn xuống một bờ dốc thoải. Theo phương trình thuyết tương đối rộng Einstein, không-thời gian giãn nở theo hàm mũ, quá trình chỉ dừng lại khi inflaton chạm tới đáy con dốc. Những mô hình đơn giản nhất giả định rằng bờ dốc – còn gọi là thế inflaton – giống như một parabol rất cạn.

Giờ thì Shafi cho rằng thế inflaton nên lập mô phỏng trên một trường khác mà các nhà vật lý nghĩ rằng tồn tại trong tự nhiên: trường Higgs, cái mang lại cho tất cả

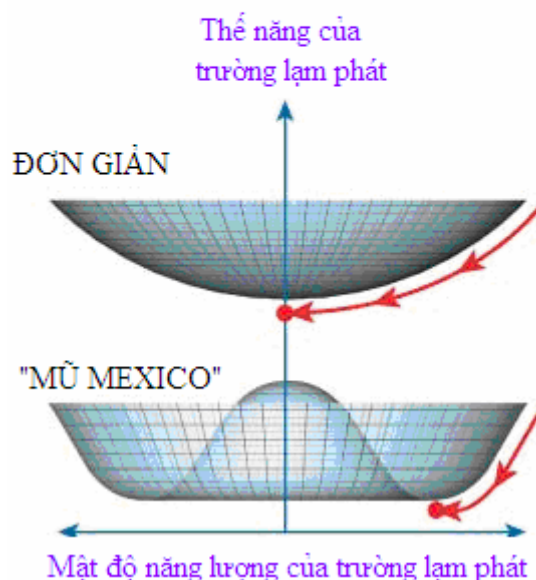
các hạt sơ cấp khối lượng của chúng. Thế Higgs có hình dạng giống như một cái nón Mexico (xem hình).

“Nếu tự nhiên chọn trường Higgs, thì có lẽ nó còn chọn inflaton nữa”, Shafi nói. Ông đã lập mô phỏng sự lạm phát bằng thế Higgs, và còn thêm một biến nữa, biến chi phối mức độ inflaton tương tác cơ lượng tử với những trường khác khi sự lạm phát kết thúc. “Sự ghép cặp” này sẽ chuyển hóa năng lượng và tạo ra bức xạ dẫn đến sự hình thành vật chất, Shafi nói.

Lúc bắt đầu...

Sự tiến hóa của trường "lạm phát" gây ra sự giãn nở nhanh chóng của vũ trụ có thể mô tả với những độ dốc khác nhau.

→ Sự tiến hóa của trường lạm phát



Những tính toán cho thấy mức độ ghép cặp càng cao, thì cường độ sóng hấp dẫn phát sinh bởi sự lạm phát càng thấp. Đồng thời, giá trị khả dĩ cho cường độ sóng hấp dẫn sẽ phân tán trên ngưỡng rộng hơn nhiều so với tiên đoán trong những mô hình đơn giản hơn. Điều đó có lẽ nghĩa là cường độ thật sự của chúng hóa ra nằm dưới giá trị ngưỡng mà vệ tinh Planck có khả năng phát hiện. “[Sự ghép cặp] lượng tử làm lu mờ đi các tiên đoán”, Shafi nói, ông sẽ trình bày nghiên cứu của mình tại hội nghị Vật chất tối 2010 tại trường Đại học California, Los Angeles, trong tháng 2 này.

Tuy nhiên, Hawking vẫn lạc quan. Hồi tháng 8/2009, tại một cuộc họp ở Cambridge, ông đã nhắc lại tiên đoán của mình rằng sóng hấp dẫn sẽ được quan sát thấy ở những cường độ mà Planck có thể quan sát. Hawking vẫn chưa chịu thua. “Cho đến nay, Stephen không biết thua là gì đâu”, Turok nói, ông hiện làm việc tại Viện Perimeter ở Waterloo, Ontario, Canada.

Những món cược của Hawking

- Năm 1975, Stephen Hawking cược với Kip Thorne rằng nguồn tia X Cygnus X-1 không ẩn chứa lỗ đen nào. Thorne sẽ được trả tiền mua *Penthouse* nếu ông thắng, còn Hawking sẽ trả tiền mua tạp chí châm biếm Anh *Private Eye* nếu ông thắng. Hawking đã thua.

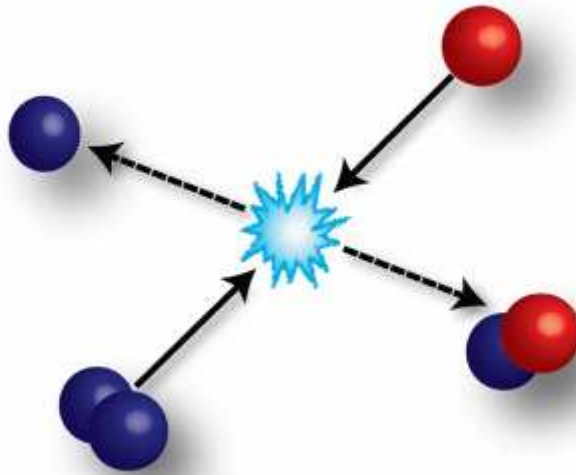
- Hawking và Thorne cược với John Preskill hồi năm 1997 rằng lỗ đen phá hủy mọi thứ rơi vào chúng, và không có thông tin nào có thể thoát ra khỏi lỗ đen. Hawking đã thừa nhận rằng ông sai vào năm 2004, mua cho Preskill một quyền từ điển bách khoa về bóng chày. Thorne thì không thừa nhận thất bại.
- Năm 2000, Hawking cược 100 đô la với Gordon Kane rằng boson Higgs sẽ không được khám phá ra bởi máy va chạm Tevatron tại Fermilab ở Batavia, Illinois, Mỹ. Cỗ máy va chạm trên vẫn đang tìm kiếm.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3067/324/>

Lần đầu tiên quan sát trực tiếp quá trình trao đổi trong một chất khí lượng tử

Những tiến bộ đáng kể trong việc điều khiển các chất khí lượng tử đã mở ra một lộ trình mới cho nghiên cứu các quá trình hóa học. Đội nghiên cứu của Rudolf Grimm tại Viện Quang học Lượng tử và Thông tin Lượng tử Áo đã thành công trong việc quan sát trực tiếp lần đầu tiên các quá trình trao đổi trong một mẫu cực lạnh gồm các nguyên tử cesium và các phân tử Feshbach. Họ đã tường thuật kết quả của mình trên tạp chí Physical Review Letters.



Khi một phân tử (hai quả cầu màu xanh) va chạm với một nguyên tử (quả cầu màu đỏ), một nguyên tử có thể bị trao đổi. Một phân tử mới được sinh ra (những quả cầu đỏ và xanh) và một nguyên tử (quả cầu màu xanh) được giải phóng. Trong thí nghiệm thực hiện ở Innsbruck, quá trình này đã được quan sát ở nhiệt độ chưa tới một phần triệu trên không độ tuyệt đối. Sự trao đổi trên hoàn toàn xác định bởi bản chất lượng tử của vật chất và có thể điều khiển bằng từ trường. Ảnh: IQOQI

Những quá trình phức tạp, xảy ra với quy mô lớn không thể quan sát trực tiếp, xác định khi nào thì các phản ứng hóa học xây dựng nên phân tử hay ngược lại, giải phóng các liên kết phân tử. Một số trong những quá trình này cần năng lượng (quá trình thu năng lượng) và một số khác thì giải phóng năng lượng (quá trình tỏa năng lượng). Đây là lần đầu tiên những tiến bộ lớn trong lĩnh vực nghiên cứu các chất khí nguyên tử và phân tử cực lạnh đã làm đơn giản hóa việc thực hiện những quá trình hóa học cơ bản theo một kiểu hoàn toàn điều khiển được, trong đó tất cả các hạt có thể được đưa vào một trạng thái lượng tử đặc biệt. Cùng với các nhà nghiên cứu người Mỹ, Rudolf Grimm và đội gồm các nhà vật lý của ông hiện đã thành công trong việc quan sát trực tiếp đồng thời điều khiển một quá trình trao đổi trong một chất khí lượng tử.

“Thí nghiệm của chúng tôi cho thấy có khả năng điều khiển các quá trình trao đổi liên quan đến những phân tử cực lạnh”, Grimm nói một cách hào hứng.

Những quá trình được quan sát trực tiếp

Các nhà khoa học trên đã dùng phương pháp quang học bẫy lấy các nguyên tử cesium và làm lạnh chúng một cách đột ngột. Liên hợp Feshbach mang lại một đám mây hạt cực lạnh gồm khoảng 4000 phân tử và 30.000 nguyên tử, trong đó một phần các nguyên tử sắp xếp thành kiểu nhị trùng. Bằng cách thiết đặt một xung vi sóng, các nguyên tử được chuyển vào một trạng thái lượng tử khác, còn các phân tử không bị ảnh hưởng gì. Sau khi chuẩn bị hỗn hợp này của các phân tử ($A + A$) và nguyên tử (B), các nhà vật lý thực nghiệm thiết đặt một từ trường nhất định, cho phép họ điều khiển trọn vẹn năng lượng liên kết của các phân tử. Va chạm của các phân tử và nguyên tử mang lại một quá trình trao đổi khi đạt tới một ngưỡng năng lượng liên kết nhất định. Những phân tử ban đầu phân hủy thành nguyên tử (A) và những phân tử mới được tạo ra ($A + B$). “Vì năng lượng sinh ra trong quá trình tỏa năng lượng này là rất thấp, nên các sản phẩm phản ứng vẫn ở lại trong bẫy”, Rudolf Grimm giải thích. “Do đó, lần đầu tiên từ trước đến nay, chúng tôi có thể quan sát trực tiếp quá trình hóa học trên”.

Nhóm nghiên cứu trên đứng đầu bởi người được tặng giải thưởng Wittgenstein, Rudolf Grimm thuộc Viện Vật lý Thực nghiệm của trường Đại học Innsbruck, đảm nhận vai trò lãnh đạo trong nghiên cứu về các chất khí lượng tử cực lạnh. Thí dụ, hồi năm 2002, các nhà vật lý trên đã tạo ra hóa đặc Bose-Einstein đầu tiên của các nguyên tử cesium. Thành công đã được tiếp nối bởi sự thực hiện một hóa đặc Bose-Einstein đầu tiên của các phân tử và một hóa đặc Fermi. Các nhà vật lý lượng tử hiện nay có thể tạo ra nhiều phân tử phức tạp hơn trong các chất khí lượng tử cực lạnh. “Một lĩnh vực nghiên cứu hoàn toàn mới đã mở ra, hứa hẹn những khả năng nghiên cứu các phản ứng hóa học đa dạng theo một cách có điều khiển bằng cách sử dụng các chất khí lượng tử cực lạnh”, Grimm giải thích.

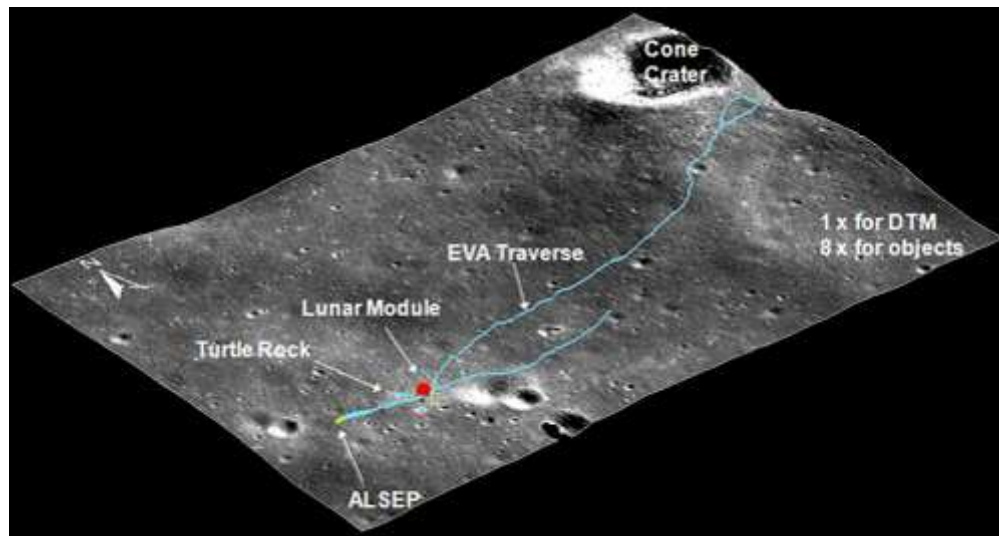
Tham khảo: Magnetically Controlled Exchange Process in an Ultracold Atom-Dimer Mixture. S. Knoop, F. Ferlaino, M. Berninger, M. Mark, H.-C. Nägerl, R. Grimm, J. P. D'Incao, B. D. Esry. *Physical Review Letters*, 104, 053201 (2010). <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.104.053201>

Theo *physorg.com*

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3071/324/>

Ảnh 3D của địa điểm tàu Apollo 14 hạ cánh

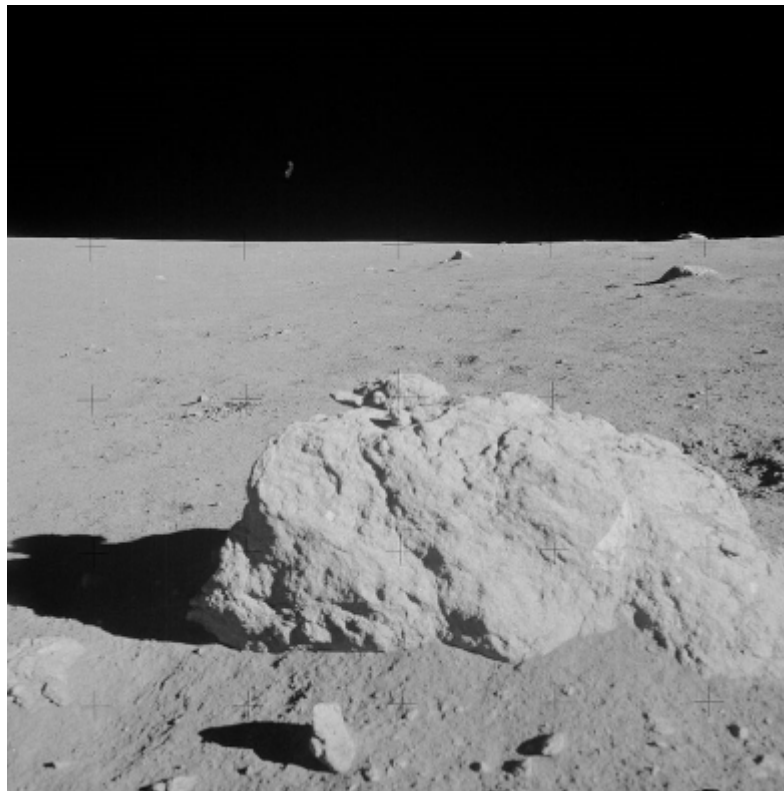
Liệu chúng ta có thể đo đặc kích cỡ và hình dạng của thiết bị và những vật thể khác trên mặt trăng bằng những hình ảnh chụp từ quỹ đạo của sứ mệnh Tàu Trinh sát Mặt trăng (LRO) hiện nay hay không?



Những hình ảnh thu từ Camera LRO (LROC) chụp ở những góc độ hơi khác nhau một chút đã được sử dụng để tạo ra những phép đo 3D của địa điểm tàu Apollo 14 hạ cánh (trên hình). Các đường màu xanh miêu tả vết chân của nhà du hành. Kí hiệu "1 x for DTM, 8 x for objects" trên hình có nghĩa là mô hình 3D trên đã tăng tám lần kích cỡ thật sự của chúng để cho dễ thấy. Ảnh: NASA/Goddard/Đại học Bang Arizona/Đại học Bang Ohio

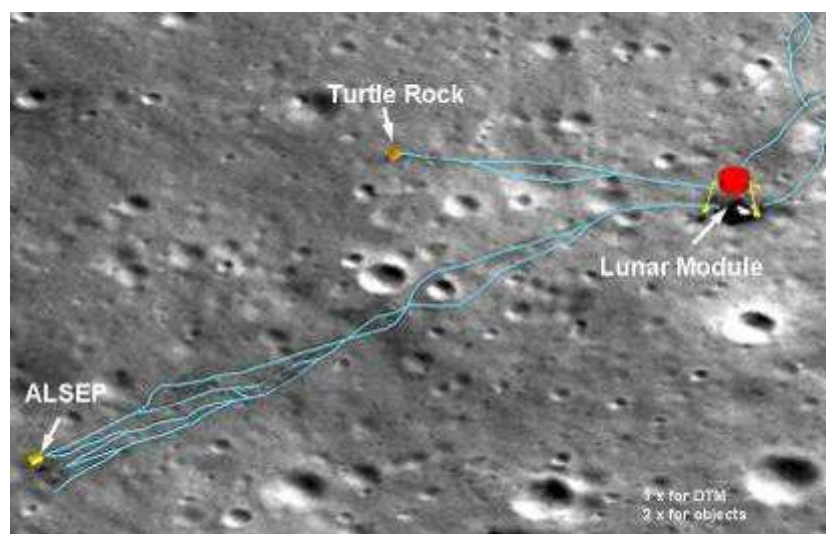
Là một thí dụ, để minh chứng cho khả năng đo đạc 3D chính xác của máy ghi ảnh nổi LROC, ba vật thể và những vết chân của nhà du hành tại địa điểm tàu Apollo 14 hạ cánh đã được đo đạc và các mô hình 3D của chúng đã được tái dựng lại.

Sử dụng hai ảnh phân giải cao chụp từ hai quỹ đạo LRO cách xa nhau (1943 và 1596) bằng một trong các camera của LROC, chúng ta có thể dựng lên một cặp ảnh nổi cho những phép đo 3D tại địa điểm tàu Apollo hạ cánh. Nhờ sự phân giải ảnh cao của các camera LROC NAC, trong số những vật thể trông thấy là tầng hạ cánh của module mặt trăng Antares của Apollo 14, ALSEP (Gói Thí nghiệm Bề mặt Mặt trăng Apollo, tên hiệu là "Con Rùa Đá").



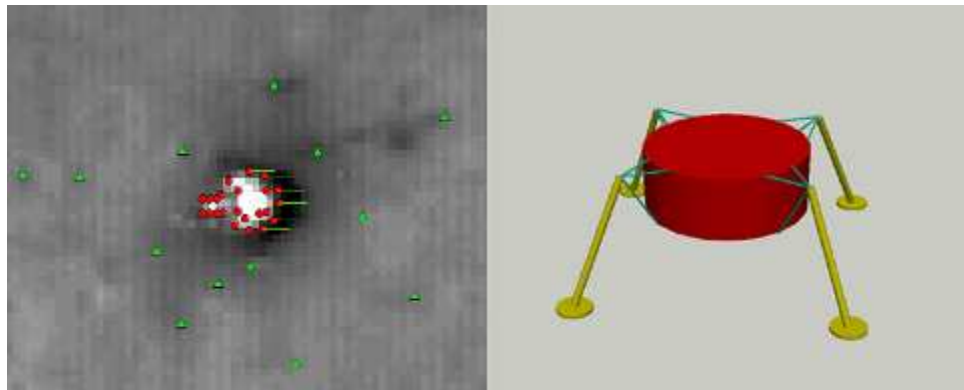
"Con Rùa Đá" (Ảnh: NASA)

Cũng trông thấy là nhiều vết chân nhà du hành, hiện rõ bởi đất đá bị xới tung. Các phương pháp xử lí dữ liệu có thể được sử dụng để nhận ra những vật thể trên, đồng thời đo đặc kích cỡ và hình dạng của chúng. Những thông tin như thế sau đó có thể dùng để dựng lại các mô hình 3D, biểu diễn trên mô hình địa hình kĩ thuật số (DTM) của địa điểm trên tự động phát sinh từ cùng bộ dữ liệu. Ảnh trên cũng cho thấy Miệng hố Cone ở đầu đông bắc của lối đi của nhà du hành.



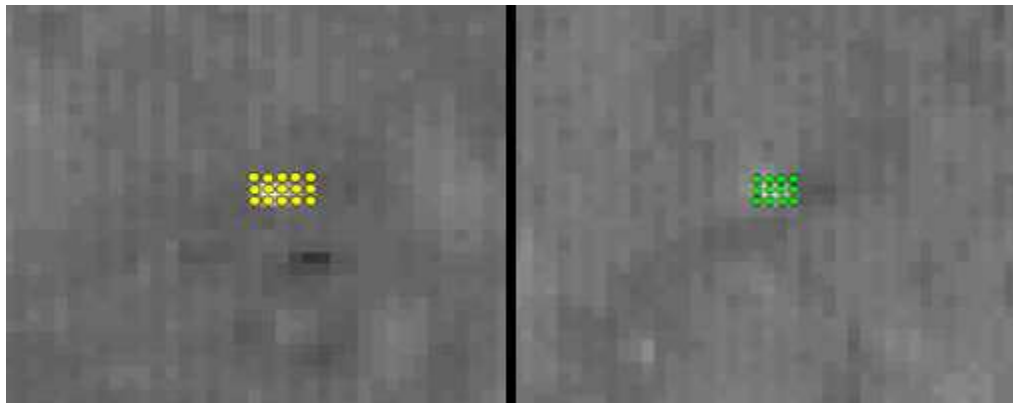
Ảnh nhìn gần hơn của địa điểm Apollo 14 hạ cánh. Kí hiệu "1 x for DTM, 2 x for objects" trên hình có nghĩa là mô hình 3D đã tăng hai lần kích cỡ thật sự của chúng cho dễ thấy. Ảnh: NASA/Goddard/Đại học Bang Arizona/Đại học Bang Ohio

Trong hình phóng to bên dưới, module mặt trăng có thể nhận ra bởi cái boong của nó (những chấm đỏ) và cái bóng dễ phân biệt (các đường màu xanh). Những chấm này được đo trong hai ảnh nổi và tọa độ mặt đất 3D của chúng được tính ra. Lưu ý phép phân tích cái bóng sử dụng thời gian và góc độ mặt trời khác nhau của hai ảnh để tính. Ngoài ra, địa hình vùng lân cận được đo ở những điểm được chọn trên mặt đất (những chấm xanh) làm tham chiếu. Kết quả là độ cao của module mặt trăng (tầng hạ cánh) ước tính khoảng 3,0 mét, so với thông số thiết kế là 3,2 mét. Mặt khác, phép phân tích cái bóng mang lại độ cao của module mặt trăng là 3,2 mét. Đường kính của module mặt trăng được tính ra là 4,4 mét, so với số liệu thiết kế là 4,2 mét.



Ảnh trái: NASA/Goddard/Đại học Bang Arizona/Đại học Bang Ohio. Ảnh phải: Đại học Bang Ohio

ALSEP và Con Rùa Đá là những vật tương đối gần. Độ phân giải ảnh LROC NAC và ghi ảnh hình học không thể đo được độ cao dưới 1 mét. Tuy nhiên, chúng ta có thể đo chiều ngang của chúng: 2 m x 1 m đối với ALSEP (các điểm màu vàng, hình trái bên dưới), và 1,5 m x 1 m đối với Con Rùa Đá (các điểm màu xanh, hình dưới bên phải).



Ảnh: NASA/Goddard/Đại học Bang Arizona/Đại học Bang Ohio

Theo physorg.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3072/329/>

Máy Va chạm Hadron Lớn chuyển thẳng sang mức năng lượng cực đại

Máy Va chạm Hadron Lớn (LHC) đang sắp bỏ qua những va chạm proton năng lượng trung bình, mà nhảy thẳng sang năng lượng cực đại của nó vào năm 2013, sau khi nó hoàn thành việc thu thập dữ liệu năng lượng thấp và đường hầm của nó được nâng cấp xong.



(Ảnh: Maximilien Brice/CERN)

Cỗ máy gia tốc hạt trên, nằm ở ngoại ô Geneva, Thụy Sĩ, đã hồi phục sau vụ tai nạn hồi năm 2008. Và trong năm 2009, nó đã phá vỡ kỉ lục thế giới cho năng lượng va chạm hạt khi hai chùm proton ngược nhau của nó mỗi chùm đạt tới 1,18 TeV, cho năng lượng tổng cộng lên tới 2,36 TeV.

Năng lượng đó khiến nó hơi mạnh hơn một chút so với đối thủ cạnh tranh của nó ở Mỹ, Fermilab, nơi có những chùm hạt va chạm với năng lượng 1 TeV, cộng lại cho năng lượng tổng 2 TeV.

Sau một kì nghỉ lễ ngắn hạn, LHC hiện đang sẵn sàng hoạt động trở lại. Những người điều hành của nó đã quyết định cho triển khai các va chạm hạt trong hai năm ở mức 3,5 TeV trên mỗi chùm hạt. Vào cuối năm 2011, nó sẽ ngừng hoạt động trong một năm để nâng cấp đường hầm, trở lại hoạt động vào năm 2013 ở mức năng lượng thiết kế cực đại của nó là 7 TeV mỗi chùm hạt, hay tổng cộng là 14 TeV.

Đã có ý kiến cho rằng nên đưa LHC đến một mức năng lượng trung bình 5 TeV mỗi chùm hạt trước khi ngừng hoạt động vào cuối năm 2011. Nhưng rõ ràng các nhà khoa học quyết định không nên mạo hiểm như thế. Trong khi ngừng hoạt động, các mối nối điện của LHC sẽ được nâng cấp, làm cho nó khỏe hơn nhằm chống chọi trước những dòng điện ngắn mạch thuộc loại đã gây ra vụ tai nạn hồi năm 2008.

Trong khi chờ đợi LHC đạt tới mức năng lượng cực đại, thì Fermilab vẫn có cơ hội qua mặt nó khám phá ra hạt Higgs đã tìm kiếm bấy nay – hạt mang lại khối lượng cho những hạt khác – nhưng với điều kiện hạt Higgs phải tương đối nhẹ.

Theo physnews.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3074/324/>

5 dự án vũ trụ thương mại được NASA tài trợ

Vào hôm thứ qua rồi, NASA đã công bố tài trợ 50 triệu đô la cho các công ti đang nghiên cứu phi thuyền vũ trụ và những phần cứng khác dùng cho việc đưa con người vào vũ trụ. Món tiền trên, trích từ 1 tỉ đô la ngân quỹ kích cầu của chính phủ mà NASA nhận được trong năm 2009, sẽ hỗ trợ chi phí cho năm dự án sau đây.



Blue Origin, một công ti vũ trụ đặt trụ sở ở Kent, Washington, và đứng đầu bởi nhà sáng lập Amazon.com, Jeff Bezos, đang nghiên cứu một động cơ tên lửa phản lực gọi là New Shepard để mang con người và các thiết bị thí nghiệm không trọng lượng trên những chuyến hành trình quỹ đạo tầm thấp vào không gian.

Dự án sẽ nhận 3,7 triệu đô la nhằm hỗ trợ phát triển gian chứa phi hành đoàn của tên lửa và hệ thống phóng thoát, hệ thống sẽ đẩy phi hành đoàn ra một cách an toàn trong trường hợp trục trặc trong lúc phóng. (Ảnh: Blue Origin)



Chi nhánh Thám hiểm Vũ trụ đặt ở Houston của gã khổng lồ hàng không vũ trụ Boeing sẽ nhận 18 triệu đô la để hỗ trợ phát triển một capsule phi hành đoàn hi vọng một ngày nào đó sẽ mang các nhà du hành NASA vào vũ trụ.

Boeing nói họ đã bắt đầu nghiên cứu về capsule trên với mục tiêu chuyên chở hành khách đến những trạm không gian tư nhân mà công ti Hàng không Vũ trụ Bigelow trụ sở ở Las Vegas muốn phóng lên vào năm 2014. Một nguyên mẫu trạm không gian đã được Bigelow phóng lên hồi năm 2006 có thể thấy ở hình trên. (Ảnh: Bigelow Aerospace)



Paragon Space Development, một công ti nhỏ chế tạo phần cứng phi thuyền vũ trụ trụ sở ở Tucson, Arizona, sẽ nhận 1,4 triệu đô la để hỗ trợ phát triển một hệ thống hỗ trợ sự sống, lọc ra carbon dioxide và nạp oxygen vào không khí.

Công ti trên còn sử dụng sự tinh thông không khí tái sinh của mình để thiết kế một cái mũ lặn tiên tiến, như ở hình trên. (Ảnh: Paragon Space Development)



Sierra Nevada Corporation, một công ti điện tử và công nghệ trụ sở ở Sparks, Nevada, sẽ nhận 20 triệu đô la để hỗ trợ công ti con SpaceDev của nó phát triển một phi thuyền vũ trụ gọi là Dream Chaser (Theo đuổi Ước mơ).

Là một loại tàu con thoi vũ trụ mini, Dream Chaser xây dựng trên một phi thuyền vũ trụ kiểu máy bay do chính NASA đã thiết kế ra hồi những năm 1980, được truyền cảm hứng bởi những bức ảnh chụp gián điệp của một nguyên mẫu phi thuyền của Liên Xô. Dream Chaser có thể mang bảy người lên quỹ đạo Trái đất tầm thấp. (Ảnh: SpaceDev)



United Launch Alliance, một sự liên minh chung của những đại gia hàng không vũ trụ Lockheed Martin và Boeing, bán các tên lửa Atlas 5 và Delta 4. Họ hi vọng những tên lửa này, hiện nay được sử dụng để mang phi thuyền vào quỹ đạo, có thể “được xếp hạng người” để phóng con người lên quỹ đạo.

Công ti sẽ nhận 6,7 triệu đô la cho một hệ thống phát hiện tình trạng khẩn cấp sẽ theo dõi ‘sức khỏe’ của tên lửa và cung cấp thông tin cảnh báo trong trường hợp phi hành đoàn cần phải thoát ra an toàn. Ở trên là một tên lửa Delta 4. (Ảnh: United Launch Alliance)

Theo New Scientist

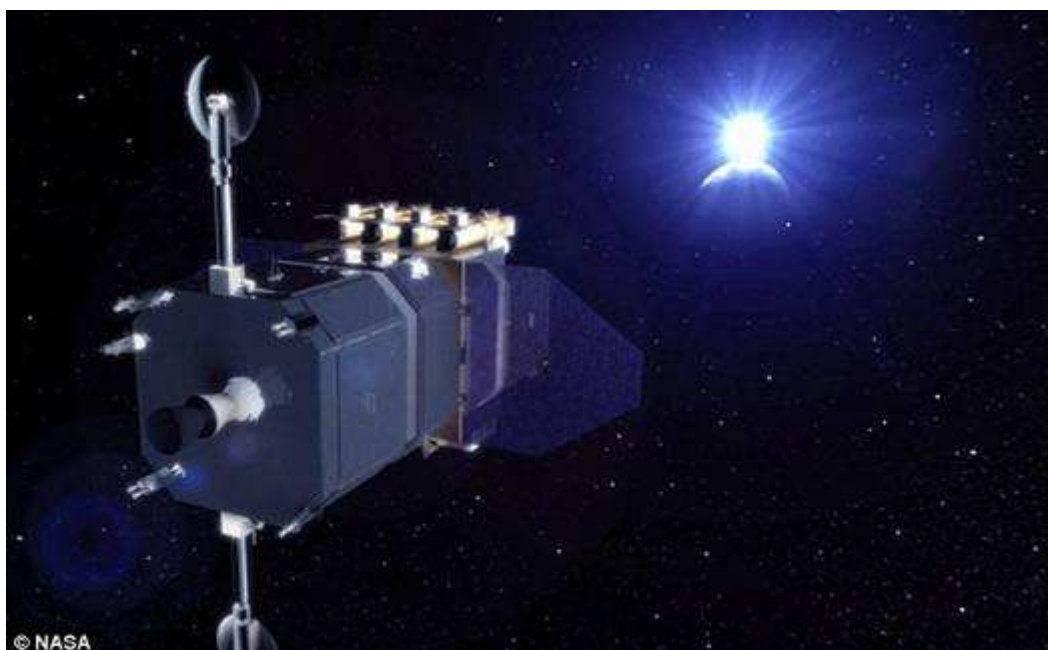
Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3075/329/>

Bão Mặt trời có thể làm gián đoạn Olympics London 2012

Các đài truyền hình trên khắp thế giới có thể bị chập chờn trong đợt Olympics London 2012 nếu không có sự hỗ trợ của vệ tinh khoa học mới nghiên cứu mặt trời, các nhà vật lý nghiên cứu mặt trời đã cảnh báo như thế vào ngày hôm qua, 02/02/2010.

Họ đang nói tới việc phóng Đài thiên văn Động lực học Mặt trời (SDO), sẽ phóng lên quỹ đạo vào hôm 9 tháng 2 tới.

Sứ mệnh không gian mới nhất này của NASA sẽ mang lại những bức ảnh phân giải cao của Mặt trời tốt hơn 10 lần so với tín hiệu truyền hình phân giải cao trung bình.



Các nhà khoa học Anh đang ngóng chờ việc phóng Đài thiên văn Động lực học Mặt trời của NASA. Thiết bị này sẽ mang lại những bức ảnh phân giải cao của Mặt trời.

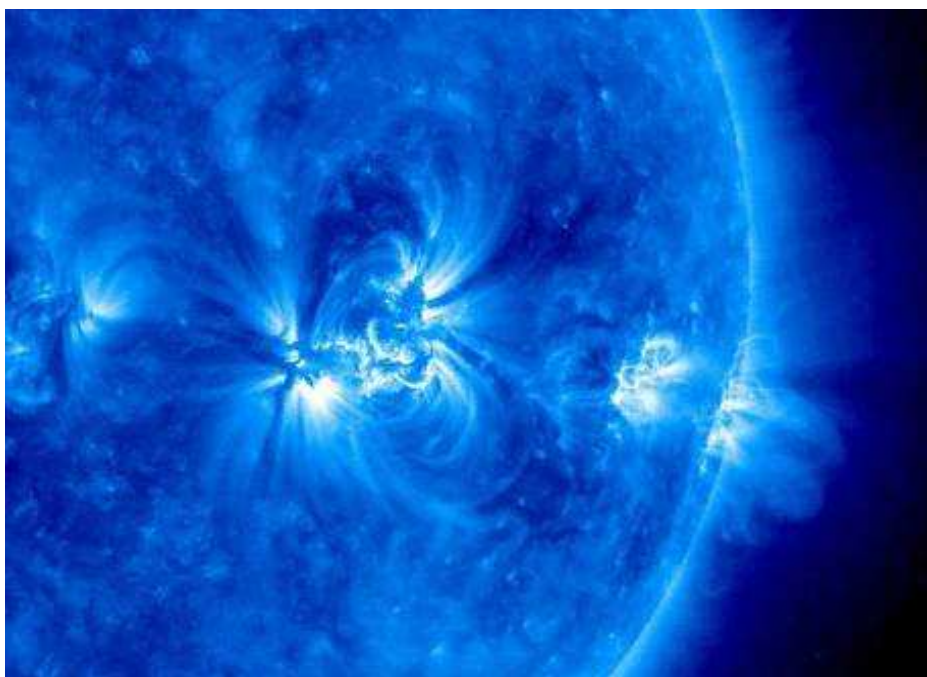
Một hình ảnh sử dụng ánh sáng tử ngoại cực ngắn sẽ được chụp mỗi 0,75 giây một lần. Trong một ngày, vệ tinh trên sẽ truyền lượng dữ liệu tương đương với 500.000 bài hát được tải. Nó sẽ mang lại nhiều dữ liệu khoa học hơn bất kỳ sứ mệnh nào khác trong lịch sử NASA.

Các nhà khoa học Anh tham gia trong dự án trên nói rằng đài thiên văn này có thể giúp họ dự báo những cơn bão mặt trời có thể làm gián đoạn sự truyền thông trên Trái đất.

Điều này có thể tỏ ra thuyết yếu vì hoạt động mặt trời sắp đạt tới một cực đại trong chu kỳ 11 năm của nó vào kỳ Olympics 2012.

Giáo sư Richard Harrison tại Phòng thí nghiệm Rutherford Appleton ở Oxfordshire phát biểu với Mail Online: ‘Từ trường của Mặt trời có mặt ở khắp nơi và những đám mây năng lượng khổng lồ thoát ra từ lúc này sang lúc khác trong những đợt phun trào khối lượng nhật hoa.

‘Những phun trào này có thể mang một tỉ tấn vật chất mặt trời vào trong không gian ở tốc độ gần một triệu dặm mỗi giờ. Những sự kiện như thế có thể làm cho các vệ tinh bất lực, làm cho mạng lưới điện trên Trái đất hỏng hóc và làm gián đoạn sự truyền thông’.



Bằng cách nghiên cứu Mặt trời một cách chi tiết hơn, các nhà khoa học đang hi vọng có thể dự báo và chuẩn bị tốt hơn nhằm chống chọi với hoạt động mặt trời (mặt trời trong ảnh trên là nhìn trong ánh sáng tử ngoại).

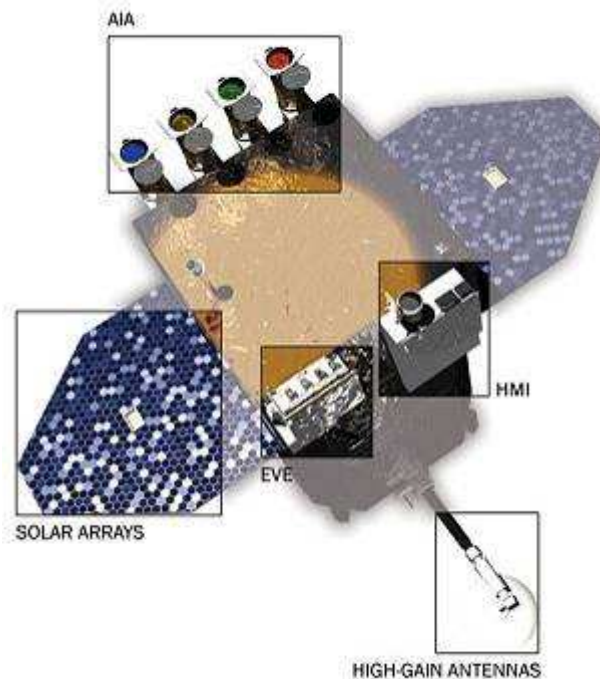
Ông phát biểu thêm: ‘Mặt trời của chúng ta chỉ vừa ra khỏi một kì cực tiểu sâu lắng, đó là một thời kì hoạt động rất yếu. Cho dù đây có nghĩa là chúng ta sẽ có một cực đại bất thường vào năm 2012 hay không, thì chúng ta vẫn không rõ.

‘Cái chắc chắn là xác suất bị gián đoạn thông tin chung sẽ cao hơn nhiều trong thời kì này và có thể làm gián đoạn sự phủ sóng Olympics’.

Giáo sư Harrison nói những sứ mệnh như SDO không thể ngăn cản hoạt động mặt trời, nhưng có thể giúp con người chuẩn bị đối phó với chúng. Các công ti sẽ được thông báo nên tắt những mạch điện thiết yếu trên vệ tinh và các hệ thống công nghệ có thể được cải thiện trên Trái đất.

‘Nó giống như việc dự báo mưa’, ông nói.

‘Bạn không thể ngăn không cho mưa rơi, nhưng nếu bạn biết trời sắp mưa, bạn có thể mang theo dù’.



Đài thiên văn Động lực học Mặt trời (SDO) có bốn kính thiên văn AIA, chúng nằm ở phía trên. Các tấm mặt trời sẽ tập trung năng lượng từ Mặt trời để cấp điện cho phi thuyền. EVE đo những bức xạ mặt trời mạnh, còn HMI sẽ đo từ trường trên bề mặt trông thấy của Mặt trời.

Các kỹ sư ở Phòng thí nghiệm Rutherford Appleton (RAL) còn chế tạo những hệ thống điện tử cho sáu camera trên hai trong số các thiết bị của SDO. Những hệ thống này sẽ điều khiển và đọc ra những lượng dữ liệu khổng lồ.

Nhà điều hành dự án Sarah Beardsley tại RAL nói: ‘Các sứ mệnh không gian đòi hỏi thiết bị cực kỳ nhẹ, nhỏ gọn, tiết kiệm năng lượng chế tạo theo những yêu cầu thiết kế và sản xuất nghiêm ngặt.

‘Thiết kế của các hộp điện tử đã thành công rực rỡ nên chúng tôi hiện đang hợp đồng thiết kế và chế tạo những linh kiện điện tử camera cho một thiết bị trên vệ tinh thời tiết GOES-R của NASA sắp tới’.

Theo Daily Mail

Xem chi tiết tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3078/324/>

Thiên thạch mang lại những tinh thể cứng hơn kim cương

Hai loại tinh thể carbon siêu cứng mới vừa được các nhà nghiên cứu tìm thấy khi họ đang khảo sát mảnh thiên thạch Haverö loại ureilite rơi xuống Trái đất ở Phần Lan hồi năm 1971. Các thiên thạch ureilite luôn giàu carbon và được biết có chứa graphite và kim cương.



Tinh thể kim cương gần như có tám mặt xếp thành ma trận. Ảnh: Wikimedia Commons

Kim cương siêu cứng được tạo ra khi graphite trong thiên thạch phải chịu áp suất và nhiệt cường độ cao lúc đi vào khí quyển của Trái đất và lao vào mặt đất. Các lớp graphite sẽ nóng lên và đủ xung đột để hình thành nên những liên kết giữa chúng, theo kiểu rất giống với cách con người sản xuất kim cương nhân tạo.

Những tinh thể carbon mới tìm được quá nhỏ để kiểm tra độ cứng chính xác nhưng được biết chúng cứng hơn kim cương bình thường vì các nhà nghiên cứu tìm ra chúng bằng cách sử dụng một hạt kim cương để đánh bóng miếng thiên thạch. Các tinh thể đã nâng lên chừng 10 μm trên bề mặt đánh bóng, nghĩa là chúng cứng hơn hạt kim cương dùng để đánh bóng. Các nhà nghiên cứu đã xem tinh thể carbon kháng lại kim cương đánh bóng theo một hướng trước đó, nhưng tinh thể mới không bị ảnh hưởng gì khi bị đánh bóng theo mỗi hướng.

Sau đó, các nhà nghiên cứu đã sử dụng phối hợp các thiết bị khoáng vật học, gồm kính hiển vi, quang phổ kế và tia X tán sắc năng lượng, cùng nhiều thiết bị khác, để nghiên cứu cấu trúc của các tinh thể trên. Điều này cho phép họ nhận ra chúng là đại diện cho hai dạng thù hình carbon mới hay các thù hình tinh thể kim cương.

Một tinh thể là dạng thù hình carbon rhombohedral siêu cứng tương tự như kim cương, còn tinh thể kia là kim cương 21R thuộc dạng kim cương siêu cứng. Sự tồn tại

của kim cương siêu cứng đã được dự đoán trước cách nay hàng thập kỉ, nhưng chúng chưa từng được tìm thấy trước đây trong tự nhiên. Dạng kim cương mới lạ trên gồm những lớp graphite hợp nhất giống như kim cương nhân tạo.

Giáo sư Tristan Ferroir, lãnh đạo đội nghiên cứu tại trường Đại học Lyon ở Pháp, nói khám phá trên là bất ngờ, nhưng họ đã nghĩ tới việc khảo sát miếng thiên thạch trên sẽ “dẫn tới những kết quả mới về hệ carbon”.

Giáo sư Ferroir nói hiện nay không có cách nào so sánh cấu trúc của những tinh thể mới với boron nitride và lonsdaleite, những chất kim cương siêu cứng sản xuất bằng nhân tạo, nhưng kết quả trên giúp các nhà khoa học có được sự hiểu biết tốt hơn về các dạng thù hình carbon và mang lại cho họ những chất liệu để nghiên cứu và có lẽ để tổng hợp nữa. Chúng còn thể hiện hệ carbon phức tạp hơn so với trước đây người ta nghĩ.

Kết quả tìm kiếm về loại kim cương mới trên công bố trên tạp chí *Earth and Planetary Science Letters* số ra ngày 15 tháng 2 tới.

Tham khảo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2009.12.015>

Theo PhysOrg.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3083/2/>

Iran đưa động vật vào vũ trụ

Iran tuyên bố họ đã phóng thành công một tên lửa nghiên cứu vào vũ trụ trong ngày hôm qua, mang theo một con chuột, hai con rùa và một số con sâu.

Khẳng định trên được thông tin trên kênh truyền hình chính thức Press TV, đã truyền đi cảnh những sinh vật trên được đưa vào một capsule bên trong tên lửa Kavoshgar-3.

Bộ trưởng quốc phòng Gen. Ahmad Vahidi phát biểu rằng Kavoshgar, hay Explorer, sẽ truyền tải dữ liệu đo đạc từ xa, hình ảnh trực tiếp và những thông tin khác về Trái đất.



Cảnh trên đài truyền hình Press TV của Iran, cho thấy tên lửa Kavoshgar-3 trên bệ phóng.

Tuy nhiên, ông không cung cấp thêm chi tiết nào về nghiên cứu trên hay mục đích của thí nghiệm.

Mặc dù cảnh quay truyền hình cho thấy một tên lửa rời bệ phóng, nhưng phần tường thuật không nêu rõ tên lửa được phóng lên khi nào và ở đâu.

Cách đây một năm, Iran đã đưa vệ tinh viễn thông đầu tiên tự sản xuất trong nước, gọi tên là Omid, hay Hi vọng, vào quỹ đạo trong 40 ngày.

Chương trình vũ trụ của Iran đang khiến giới chức phương Tây lo ngại, họ sợ rằng công nghệ tương tự được sử dụng để phóng vệ tinh và các capsule nghiên cứu cũng có thể phân phát các đầu đạn.

Nhưng vị tổng thống Mahmoud Ahmadinejad nói sứ mệnh trên chứng tỏ Iran có thể làm thất bại phương Tây trong trận chiến công nghệ.

‘Đây là một bước đột phá rất lớn’, ông nói. ‘Và chúng tôi hi vọng chúng tôi có thể sớm đưa các nhà du hành của mình vào vũ trụ’.



Tổng thống Mahmoud Ahmadinejad nói ông hi vọng việc đưa các sinh vật vào vũ trụ sẽ đưa đến một sứ mệnh Iran có người lái vào một ngày nào đó.

Những con vật đầu tiên được người Nga và người Mỹ gửi vào vũ trụ trong những năm 1950 và 1960, để kiểm tra khả năng sống sót của chuyến bay vũ trụ.

Ruồi và chuột là những sinh vật đầu tiên rời khỏi bầu khí quyển của chúng ta, sau đó là chó vũ trụ do Liên Xô gửi lên và khỉ do Mỹ phóng lên.

Ngày nay, các loài động vật như kilifish Nhật Bản và nhện mắt vàng đã được gửi lên vũ trụ để giúp tiến hành các nghiên cứu khoa học. NASA nói họ chỉ gửi những loài sinh vật sống lên khi nào “hết sức cần thiết”.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3082/2/>

Thiên nhiên vận dụng cơ học lượng tử rất hiệu quả

Trong khi các nhà vật lý đang vật lộn nhằm đạt tới máy tính lượng tử hoạt động ở nhiệt độ đông lạnh, thì những nhà nghiên cứu khác nói rằng loài tảo khiếm nhường cùng vi khuẩn có lẽ đã và đang thực hiện các phép toán lượng tử ở những nhiệt độ thân thiện với cuộc sống trong hàng tỉ năm qua.

Bằng chứng phát sinh từ một nghiên cứu cách thức năng lượng truyền trong các phân tử khai thác ánh sáng trong quá trình quang hợp. Nghiên cứu trên đã lên tới đỉnh điểm trong tuần này với việc công bố bất thường rằng những phân tử này ở một loài tảo đại dương có thể khai thác các quá trình lượng tử ở nhiệt độ phòng để truyền năng lượng mà không bị thất thoát. Các nhà vật lý trước đây đã bác bỏ các quá trình lượng tử trên, cho rằng chúng không thể tồn tại đủ lâu ở những nhiệt độ như thế để thu được bất kì cái gì hữu ích.



Thiên nhiên luôn rất hiệu quả (Ảnh: Amanna Images/Alamy)

Sự quang hợp bắt đầu khi những cấu trúc lớn khai thác ánh sáng gọi là anten bắt lấy các photon. Ở loài tảo tên gọi là *Chroomonas CCMP270*, những anten này có tám phân tử sắc tố dẹt thành một cấu trúc protein lớn hơn, với những sắc tố khác nhau hấp thụ ánh sáng từ những phần khác nhau của quang phổ. Năng lượng của các photon sau đó truyền qua anten đến một bộ phận của tế bào, nơi đó nó được dùng để sản xuất nhiên liệu hóa học.

Lộ trình năng lượng đi qua khi nó nhảy qua những phân tử lớn này là quan trọng vì những hành trình dài hơn có thể dẫn đến thất thoát. Theo vật lý cổ điển, năng lượng chỉ có thể tác dụng theo cách của nó trong các phân tử một cách ngẫu nhiên. “Lí thuyết truyền năng lượng bình thường cho chúng ta biết rằng những bước nhảy năng lượng từ phân tử sang phân tử khác là một quá trình ngẫu nhiên, giống như đường đi về nhà của một tên say rượu bước chân ra khỏi quán bar”, theo lời Gregory Scholes tại trường Đại học Toronto, Canada, một trong các đồng tác giả của bài báo đăng trên tạp chí *Nature* tuần này ([DOI: 10.1038/nature08811](https://doi.org/10.1038/nature08811)).

Những Scholes và các đồng nghiệp của ông nhận thấy rằng cơ chế truyền năng lượng thật ra có thể mang tính hiệu quả cao. Bằng chứng xuất phát từ hành trạng của

các phân tử sắc tố ở chính giữa của anten *Chroomonas*. Trước tiên, đội nghiên cứu kích thích hai trong số những phân tử này với một xung laser ngắn, làm cho các electron trong các phân tử sắc tố nhảy vào một sự chồng chất lượng tử của những trạng thái kích thích. Khi sự chồng chất này sụp đổ, nó phát ra các photon có bước sóng hơi khác kết hợp lại hình thành nên hình ảnh giao thoa. Bằng cách nghiên cứu mẫu giao thoa này trong ánh sáng phát ra, đội nghiên cứu có thể suy luận ra chi tiết sự chồng chất lượng tử đã tạo ra nó.

Các kết quả thật bất ngờ. Không những hai phân tử sắc tố ở chính giữa anten tham gia vào sự chồng chất; mà sáu phân tử sắc tố kia cũng tham gia. “Sự kết hợp lượng tử” này liên kết chúng lại với nhau trong chốc lát chừng 400 femto giây (4×10^{-13} giây). Nhưng thời gian này đủ lâu cho năng lượng từ photon bị hấp thụ tự phát “dò thử” mọi đường đi có thể có qua anten. Khi sự kết hợp chia sẻ kết thúc, năng lượng trên được đưa vào một đường đi, cho phép nó thực hiện cuộc hành trình mà không có thất thoát.

Khám phá trên đã đánh đổ một số niềm tin lâu nay về cơ học lượng tử, rằng sự kết hợp lượng tử không thể xảy ra ở đâu khác ngoài những nhiệt độ đông lạnh vì một môi trường nóng sẽ phá hủy hiệu ứng trên. Tuy nhiên, loài tảo *Chroomonas* thực hiện công việc của chúng ở 21 °C.

“Công trình của Scholes thật kì lạ”, Gregory Engel tại trường Đại học Chicago nói. “Khó khăn của thí nghiệm này là rất lớn”. Engel đã chứng minh nguyên lý tương tự hồi năm 2007 tại trường Đại học California, Berkeley, mặc dù ở nhiệt độ rất thấp, -196 °C. Đội của ông đã khảo sát phức hợp vi khuẩn chlorophyll tìm thấy ở các vi khuẩn sulphur màu lục và phát hiện thấy các phân tử sắc tố cũng quấn lại với nhau như thế trong một mạng lưới cơ lượng tử. Thí nghiệm của ông chứng tỏ rằng sự chồng chất lượng tử cho phép năng lượng khảo sát mọi con đường đi có thể có và chọn lấy con đường hiệu quả nhất ([DOI: 10.1038/nature05678](https://doi.org/10.1038/nature05678)). Xét theo một nghĩa nào đó, ông nói, anten trên thực hiện một phép toán lượng tử để tìm ra con đường truyền năng lượng tốt nhất.

Engel và nhóm của ông tại Chicago vừa lặp lại thí nghiệm trên ở nhiệt độ 4°C thân thiện với cuộc sống hơn. Họ nhận thấy thời gian tồn tại sự kết hợp là khoảng 300 femto giây (arxiv.org/abs/1001.5108v1).

Chính xác làm thế nào những phân tử này vẫn giữ được tính kết hợp lâu như thế, ở nhiệt độ cao như thế và với khoảng trống tương đối lớn giữa chúng, là một bí ẩn, theo phát biểu của Alexandra Olaya-Castro thuộc trường Đại học College London, người đang hợp tác với Scholes tìm hiểu những cơ chế nền tảng và áp dụng chúng cho mọi nơi. Bà tin rằng cấu trúc protein của anten giữ một vai trò thiết yếu. “Sự kết hợp sẽ không sống sót nếu như không có nó”, bà nói.

Hi vọng rằng sự kết hợp lượng tử có thể dùng để sản xuất pin mặt trời hiệu quả hơn. Công trình trên đang sắp làm thay đổi cách thức chúng ta suy nghĩ về sự quang hợp và sự điện toán lượng tử, Engel nói. “Nó là một kết quả lớn”.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3086/2/>

Các nhà tiên phong của sự rối nhận giải thưởng Wolf



Anton Zeilinger cùng nhận giải thưởng Wolf 2010 dành cho Vật lý học. (Ảnh: Jacqueline Godany)

Giải thưởng Wolf năm 2010 dành cho Vật lý học được trao cho Alain Aspect, John Clauser và Anton Zeilinger “cho những đóng góp mang tính khái niệm cơ sở và thực nghiệm của họ cho những nền tảng của cơ học lượng tử, đặc biệt là cho loạt kiểm tra ngày càng tăng tính phức tạp của các bất đẳng thức Bell, hay định lý các mở rộng, sử dụng các trạng thái lượng tử vướng víu”.

Bộ ba trên sẽ cùng chia số tiền thưởng 100.000 đô la, do tổng thống Israel trao tại Nghị viện Israel vào hôm 13 tháng 5, 2010. Zeilinger, 64 tuổi, hiện làm việc tại Đại học Vienna, Áo; Aspect, 62 tuổi, làm việc tại Viện Quang học ở Palaiseau, Pháp; và Clauser, 67 tuổi, làm việc tại *J F Clauser and Associates* ở Walnut Creek, California.

Bộ ba trên đã tham gia vào ba thí nghiệm tiên phong xác lập tính chất lượng tử của sự rối – nhờ đó hai hoặc nhiều hạt thể hiện mối tương quan mạnh mẽ hơn so với có thể trong vật lý cổ điển. Sự rối giữ vai trò quan trọng ở những máy tính lượng tử, cái

về nguyên tắc có thể vượt trội hơn những máy tính thông thường ở một số công việc nhất định.

Vi phạm bất đẳng thức Bell

Cả ba thí nghiệm đều đo các vi phạm của bất đẳng thức Bell, cái đặt ra một giới hạn trên những mối tương quan có thể quan sát thấy trong một hệ cổ điển. Thí nghiệm thứ nhất được thực hiện vào năm 1972 tại trường Đại học California ở Berkeley, bởi Clauser và Stuart Freedman, họ đã đo mối tương qua giữa sự phân cực của những cặp photon tạo ra trong một chuyển tiếp nguyên tử. Họ chứng tỏ rằng bất đẳng thức Bell bị vi phạm – nghĩa là các cặp photon đó bị vướng víu.

Tuy nhiên, có một số “nút thông lọng” trong thí nghiệm này, khiến nó không thuyết phục. Thí dụ, có thể là các photon được phát hiện không đúng là mẫu các photon do nguồn phát ra (thông lọng dò hạt), hoặc có thể những bộ phận thí nghiệm được cho là độc lập vì lí do gì đó lại có liên hệ nhân quả với nhau (thông lọng định xứ).

Năm 1982, Aspect và các đồng nghiệp tại trường Đại học Paris-Sub ở Orsay, Pháp, đã cải tiến thí nghiệm của Clauser và Freedman bằng cách sử dụng kế hoạch dò hạt hai kênh để tránh đưa ra các giả thiết về những photon phát hiện được. Họ còn thay đổi sự định hướng của các bộ lọc phân cực trong những phép đo của mình – và trong cả hai trường hợp, bất đẳng thức Bell đều bị vi phạm.

Khép kín lỗ thông lọng định xứ

Lỗ thông lọng định xứ được khép kín vào năm 1998 bởi Zeilinger và các đồng sự tại trường Đại học Innsbruck, họ sử dụng hai bộ phát số ngẫu nhiên lượng tử độc lập hoàn toàn để thiết lập hướng của các phép đo photon. Điều này có nghĩa là hướng mà sự phân cực của mỗi photon được đo được quyết định ở thời điểm sau cùng, sao cho không có tín hiệu nào (nhất thiết phải truyền chậm hơn tốc độ ánh sáng) có thể truyền thông tin đến phía bên kia trước khi photon đó được ghi nhận.

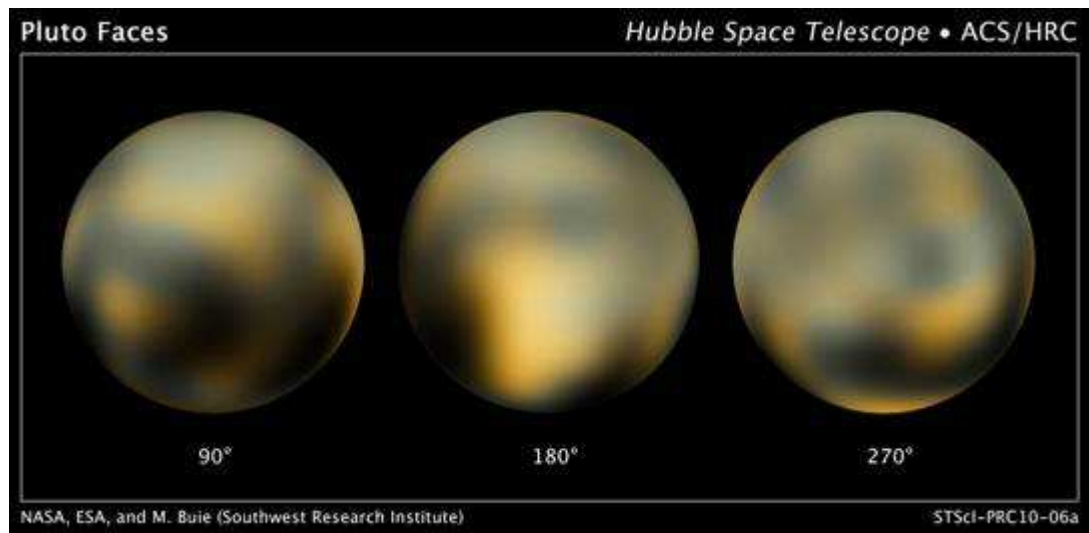
Giải thưởng Wolf trao bởi Wolf Foundation ở Israel và thường được xem là giải thưởng sáng giá nhất trong lĩnh vực vật lí sau giải thưởng Nobel. Quỹ Wolf được thành lập năm 1975, bởi Ricardo Wolf, một nhà phát minh và ngoại gia người gốc Đức.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3090/2/>

Ảnh rõ nét nhất từ trước đến nay của Pluto

Hôm qua, NASA đã công bố bộ ảnh chi tiết nhất từ trước đến nay của hành tinh lùn xa xôi Pluto. Những bức ảnh do Kính thiên văn vũ trụ Hubble của NASA chụp cho thấy một thế giới băng giá, lốm đốm, màu như mật ong đang trải qua những sự biến đổi theo mùa trong màu sắc bề mặt và độ sáng của nó. Pluto đã trở nên đỏ hơn đáng kể, trong khi bán cầu bắc được rọi sáng của nó đang sáng dần lên. Những thay đổi này rất có khả năng là hệ quả của băng tuyết bề mặt đang thăng hoa trên vùng cực ngập nắng và sau đó đông đặc trở lại ở cực kia khi hành tinh lùn hướng vào pha tiếp theo của chu kỳ biến đổi mùa kéo dài 248 năm của nó. Sự thay đổi kịch tính ở màu sắc biểu kiến xảy ra theo chu kỳ hai năm, từ 2000 đến 2002.



Đây là ảnh nhìn chi tiết nhất tính cho đến nay của toàn bộ bề mặt của hành tinh lùn Pluto (Diêm Vương tinh), được xây dựng từ nhiều ảnh do Kính thiên văn vũ trụ Hubble của NASA chụp từ năm 2002 đến 2003. Cái đĩa ở giữa (180 độ) có một đốm sáng bí ẩn giàu sương mù carbon monoxide đến kì lạ. Pluto quá nhỏ và ở quá xa nên công việc phân giải bề mặt mang tính thách thức giống như việc làm dầu trên một quả bóng đá ở cách xa 40 dặm. Ảnh: NASA, ESA, và M. Buie (Viện Nghiên cứu Tây Nam). Ảnh số STScI-PRC10-06a

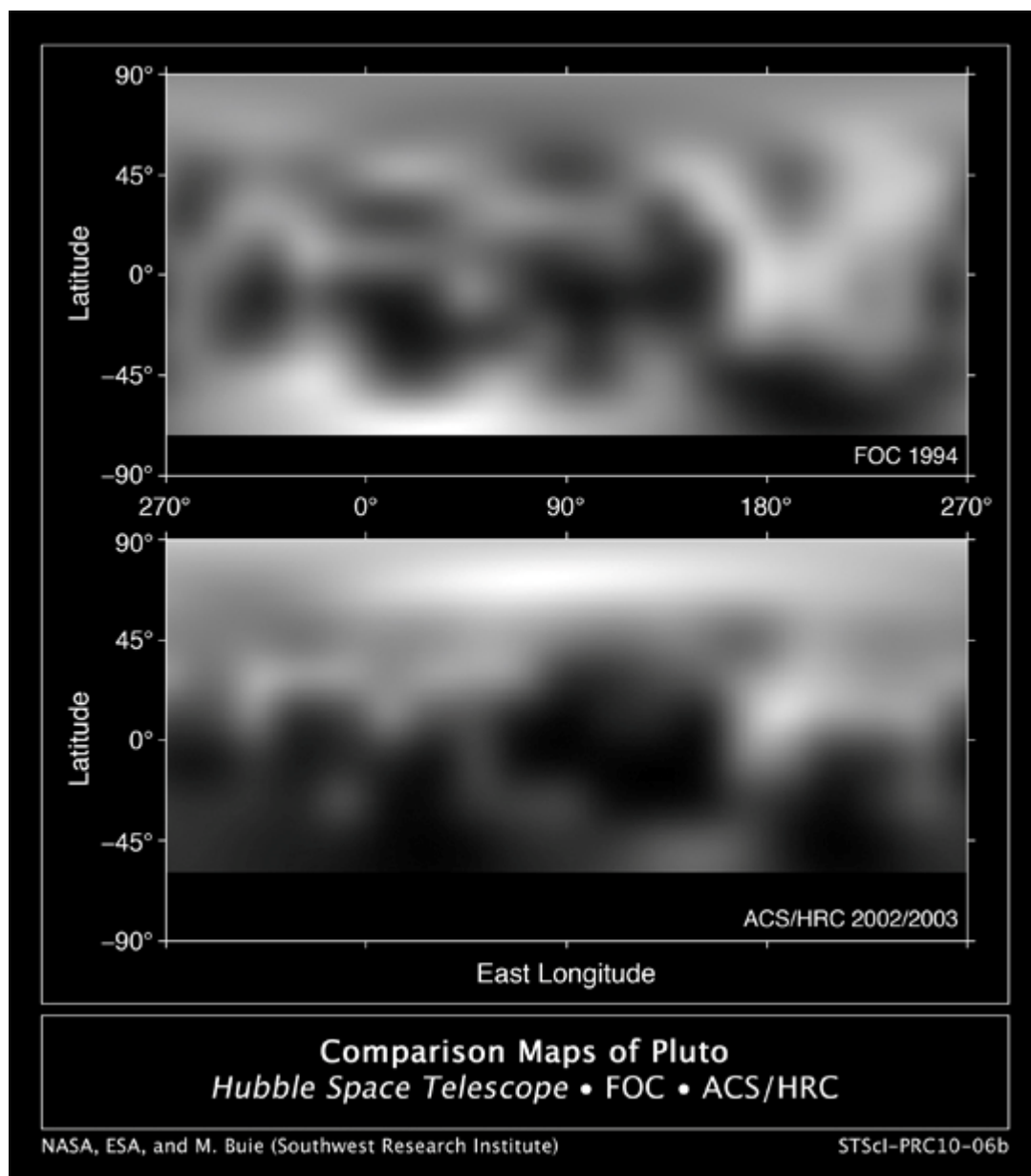
- Ảnh lớn lon: http://www.nasa.gov/images/content/421590main_p1006ay-full.jpg
- Ảnh có tỉ lệ: http://www.nasa.gov/images/content/421593main_i1006ay.jpg
- Ảnh đầy đủ: http://www.nasa.gov/images/content/421596main_s1006ay.jpg
- Video quan sát Pluto quay: http://www.nasa.gov/mp4/421719main_v1006-b-H264l.mp4

Ảnh chụp Hubble vẫn sẽ là ảnh nhìn sắc nét nhất của chúng ta về Pluto cho đến khi tàu vũ trụ New Horizons của NASA bay tiếp cận Pluto trong sáu tháng làm việc của nó ở đó. Ảnh chụp Hubble đang tỏ ra vô giá trong việc làm nổi bật bán cầu trông hấp dẫn nhất của hành tinh lùn để phi thuyền New Horizons quét trên đó khi nó bay qua Pluto vào năm 2015.

Mặc dù có thể nói Pluto là một trong những vật thể hành tinh được công chúng quan tâm nhất, nhưng người ta cũng khó có được chân dung chi tiết của nó nhất vì thế giới ấy nhỏ bé và ở quá xa xôi. Hubble phân giải được những biến thiên bề mặt một vài trăm dặm ngang, quá kém để tìm hiểu địa hình bề mặt. Nhưng theo màu sắc bề mặt

và độ sáng, thì Hubble làm hé lộ một thế giới trông phức tạp và đa dạng với những cao nguyên màu cam tối và màu đen than. Màu sắc chung ấy được tin là kết quả của bức xạ tử ngoại phát ra từ mặt trời xa xôi đã phá vỡ khí methane có mặt trên bề mặt Pluto, để lại phía sau phần phế thải giàu carbon màu đen và đỏ.

Khi so sánh những bức ảnh do Hubble chụp hồi năm 1994 với bộ ảnh mới chụp vào năm 2002 đến 2003, các nhà thiên văn thấy có bằng chứng rằng vùng cực bắc đã sáng lên, trong khi bán cầu nam đang tối đi. Những biến đổi này gợi ý những quá trình rất phức tạp ảnh hưởng đến bề mặt trông thấy, và dữ liệu mới sẽ được sử dụng để tiếp tục nghiên cứu.



Ảnh phía trên do Camera Vật thể Mờ của Cơ quan Vũ trụ châu Âu chụp vào năm 1994. Ảnh dưới do Camera Tân tiến dành cho Khảo sát chụp năm 2002-2003. Dải tối ở phía dưới mỗi bản đồ là vùng bị ẩn không thấy được ở thời điểm dữ liệu được chụp. Ảnh: NASA, ESA, và M. Buie (Viện Nghiên cứu Tây Nam). Ảnh số: STScI-PR10-06b

Các bức ảnh đang cho phép các nhà thiên văn học hành tinh hiểu rõ hơn cả ba thập kỉ quan sát Pluto bằng những chiếc kính thiên văn khác, theo phát biểu của nhà nghiên cứu chính Marc Buie thuộc Viện Nghiên cứu Tây Nam ở Boulder, Colorado, Mỹ. “Các quan sát Pluto là chìa khóa để gút lại những ràng buộc linh tinh khác như thế này về Pluto và mang lại một bối cảnh dựa trên thời tiết và những biến đổi theo mùa, từ đó mở ra những hướng nghiên cứu mới khác”.

Các bức ảnh Hubble nhấn mạnh rằng Pluto không đơn giản là một quả cầu băng và đá, mà là một thế giới động trải qua những biến đổi khí quyển đầy kịch tính. Những hoạt động này được chi phối bởi những biến đổi theo mùa bị thúc đẩy bởi quỹ đạo elip 248 năm của hành tinh cũng như độ nghiêng trục của nó, không giống như Trái đất, nơi chỉ có một mình độ nghiêng trục ảnh hưởng đến các mùa. Các mùa trên Pluto rất không đối xứng do quỹ đạo elip dẹt của Pluto. Chuyển tiếp mùa xuân sang mùa hè vùng cực diễn ra nhanh chóng ở bán cầu bắc vì Pluto chuyển động nhanh hơn trên quỹ đạo của nó khi nó ở gần mặt trời hơn.

Các quan sát trên mặt đất, thực hiện vào năm 1988 và 2002, cho thấy khối lượng của bầu khí quyển đã tăng lên gấp đôi trong thời gian đó. Đây có lẽ là do sự ấm lên và băng nitrogen thăng hoa. Ảnh chụp Hubble mới từ 2002 đến 2003 đang cung cấp cho các nhà thiên văn những manh mối thiết yếu về cách thức các mùa trên Pluto hoạt động và về số phận của bầu khí quyển của nó.

Các bức ảnh, do Camera Tân tiến dùng cho Khảo sát chụp, là vô giá đối với việc lập kế hoạch chi tiết chuyến bay thám hiểm của New Horizons vào năm 2015. New Horizons sẽ đi qua Pluto quá nhanh nên chỉ một bán cầu sẽ được chụp ảnh với độ chi tiết cao nhất có thể có. Đặc biệt gây chú ý trong ảnh chụp Hubble là một đốm sáng giàu sương carbon monoxide một cách kì lạ. Nó là một mục tiêu hàng đầu cho New Horizons. “Mọi đã bị thách đố bởi đặc điểm này”, Buie nói. New Horizons sẽ nhìn kĩ vào ranh giới giữa vùng sáng này và một vùng lân cận phủ thứ vật chất bề mặt tối đen như mực.

“Các bức ảnh Hubble cũng sẽ giúp các nhà khoa học New Horizons tính toán chính xác hơn thời gian phơi sáng cho mỗi ảnh chụp Pluto, điều kiện quan trọng cho việc chụp những bức ảnh chi tiết nhất có thể có”, Buie nói. Vì không có cơ hội phơi sáng lần thứ hai, cho nên các mô hình chính xác cho bề mặt của Pluto là thiết yếu trong việc hạn chế không cho ảnh chụp bị phơi thiếu sáng hoặc thừa sáng.

Các ảnh Hubble chỉ rộng vài pixel. Nhưng qua một kĩ thuật gọi là phối màu, nhiều ảnh chụp hơi khác nhau một chút có thể kết hợp lại qua thao tác xử lí ảnh máy tính để tổng hợp ra một ảnh phân giải cao hơn so với khi nhìn trong một lần phơi sáng. “Việc này cần bốn năm và 20 máy tính hoạt động liên tục và đồng bộ mới xong”, Buie nói, ông đã phát triển một thuật toán đặc biệt để trau chuốt dữ liệu Hubble.

Các kết quả nghiên cứu Hubble đăng tải trên số ra tháng 3 năm 2010 của tạp chí *Astronomical Journal*. Các thành viên đội khoa học của Buie gồm William Grundy thuộc Đài thiên văn Lowell ở Flagstaff, Arizona, Eliot Young, Leslie Young, và Alan Stern thuộc Viện Nghiên cứu Tây Nam ở Boulder, Colorado, Hoa Kỳ.

Buie có kế hoạch sử dụng Camera Trường Rộng 3 của Hubble để thực hiện thêm các quan sát Pluto trước khi New Horizons đi tới mục tiêu.

Kính thiên văn vũ trụ Hubble là một dự án hợp tác quốc tế giữa NASA và Cơ quan vũ trụ châu Âu. Trung tâm Bay Vũ trụ Goddard của NASA là cơ quan điều hành

kính Hubble. Các thao tác khoa học Hubble thì do Viện Khoa học Kính thiên văn Vũ trụ thực hiện.

Theo NASA

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3091/213/>

Quả cầu lửa Ireland là một thiên thạch 'cực hiếm'

Các nhà săn thiên thạch đang đổ xô đi tìm đá vũ trụ ở Ireland, sau khi một quả cầu lửa được phát hiện đã lao vút qua bầu trời đêm tối thứ tư vừa qua.

Mọi người ở khắp đất nước Ireland đã chứng kiến sự kiện ngoạn mục ấy, xảy ra lúc khoảng 6 giờ tối.

Quả cầu lửa trên được cho là một tảng đá vũ trụ đang chuyển động ở tốc độ 100.000 dặm trên giờ, hay tương đương với một quả bom nguyên tử nhỏ phát nổ trên trời.



Thiên thạch trên bầu trời Ireland xác định dưới dạng một quả cầu lửa giống hệt như một tên lửa đang vút đi.

David Moore ở Đài thiên văn Ireland nói có khả năng thiên thạch đã rơi trên đất liền chứ không phải rơi xuống biển vì nhiều người chứng kiến thấy nó ở bờ biển nói nó đang lao về phía nội địa.

‘Đât là một sự kiện lớn’, ông nói. ‘Rất có khả năng chúng ta tìm thấy thiên thạch này’.

Các thiên thạch rất có giá. Thiên thạch rơi xuống Ireland gần đây nhất vào năm 1999 được bán trực tuyến trên Internet lên tới giá 500 đô la mỗi gram.



Ảnh minh họa một thiên thạch đang lao về phía Trái đất. Các nhà thiên văn nghĩ người ta có thể tìm thấy thủ phạm rơi trên đất Ireland vào tối thứ tư vừa rồi.

Thiên thạch là những mảnh vỡ còn sót lại của khối đá từ vũ trụ rơi xuống Trái đất.

Bị vỡ ra là một vật thể lớn hơn, chúng có kích thước từ một phần nhỏ của mili mét cho đến cỡ một quả bóng đá hoặc lớn hơn.

Khi chúng đi vào bầu khí quyển của Trái đất, chúng sáng lên do ma sát với không khí và nổi bật trên bầu trời trước khi lao xuống đất.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3094/2/>

Phát minh ra màng plastic xếp mỏng có thể dự trữ điện

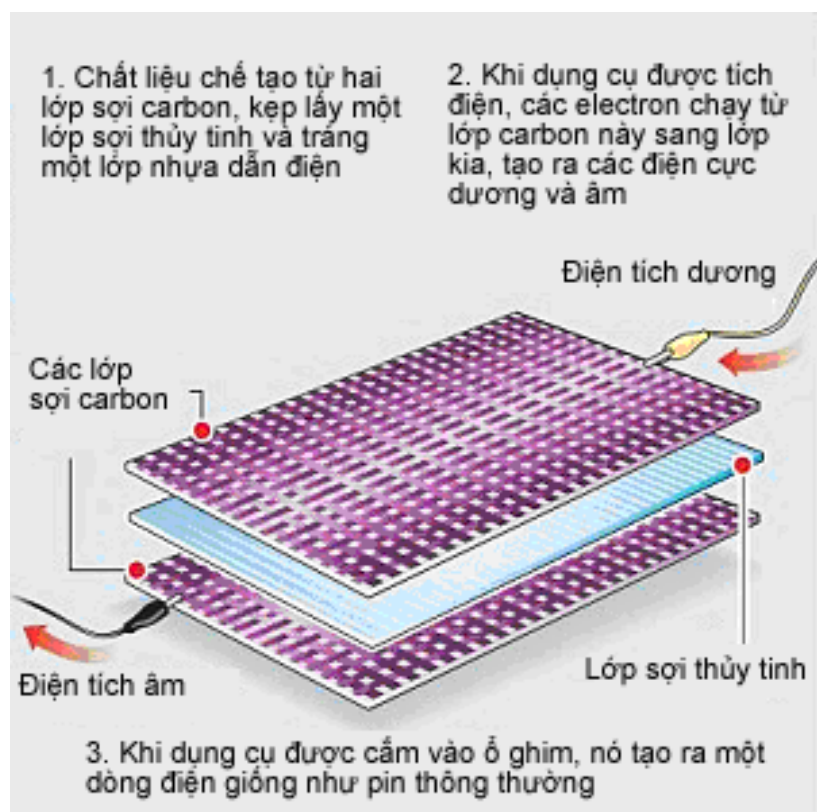
Những chiếc pin đã cấp điện cho nhiều thế hệ chúng ta trong những sinh hoạt thường nhật, có lẽ sẽ sớm đi vào bước chân quên lãng của lịch sử.

Các nhà khoa học người Anh nói họ đã chế tạo ra một loại plastic có khả năng dự trữ và giải phóng điện tích, làm cách mạng hóa phương thức chúng ta sử dụng điện thoại, lái xe – và cả trang phục quần áo nữa.

Điều đó có nghĩa là các điện thoại di động và iPod sẽ sớm tăng gấp đôi công suất nguồn của chúng – đưa đến những dụng cụ mỏng như thẻ tín dụng vậy.



Nhà nghiên cứu Natasha Shirshova với phát minh của nhóm của bà.



Công nghệ trên còn có thể mang đến những màn hình máy tính dẻo có thể cuộn lại và mang đi giống như một mảnh giấy.

Và nó còn có thể được sử dụng để chế tạo “quần áo điện” tích điện khi người ta đi lại và từ từ giải phóng nhiệt khi thời tiết trở lạnh.

Tiến sĩ Emile Greenhalgh ở Khoa Hàng không học thuộc trường Imperial College London phát biểu rằng vật liệu trên không hẳn là một cái pin, mà là một siêu tụ điện – giống như các tụ tìm thấy trong mạch điện bình thường.

Nguyên mẫu của đội ông – kích cỡ chừng 5 inch vuông và xấp mỏng – mất 5 giây để tích điện từ một nguồn điện thông thường và có thể thắp sáng một đèn LED trong 20 phút.

Tiến sĩ Greenhalgh, người đang nghiên cứu với công ti xe hơi Volvo trong một dự án 3 năm, trị giá 3 triệu bảng Anh, tìm cách sử dụng chất liệu trên trong xe hơi điện-xăng lai, nói: ‘Chúng tôi nghĩ xe hơi của tương lai có thể nạp năng lượng từ nóc của nó hoặc thậm chí từ cửa, nhờ chất liệu của chúng tôi. Các ứng dụng cho chất liệu này không dừng lại ở đây – bạn có thể có một chiếc di động mỏng như tấm thẻ tín dụng vì nó không cần một khối pin to nặng nữa, hoặc một laptop có thể nạp năng lượng từ vỏ bọc của nó cho nên nó có thể chạy được lâu hơn’.

Chất liệu trên tích điện và phóng điện nhanh hơn một chiếc pin bình thường, là không sử dụng các quá trình hóa học – đem lại cho nó thời gian sống lâu hơn, ông bổ sung thêm.

Các nhà khoa học có kế hoạch sử dụng nó để thay thế sàn kim loại của ngăn hành lí của xe hơi Volvo, bộ phận chứa bánh xe dự bị.

Điều này có nghĩa là Volvo có thể giảm kích cỡ bình acquy lai của nó – và cắt giảm trọng lượng của xe, làm cho nó hiệu quả hơn.

Tiến sĩ GreenHalgh nói: ‘Không ai từng chế tạo ra một chất liệu giống như thế này – trong vòng 10 năm tới, nó có thể thay thế cho pin’.

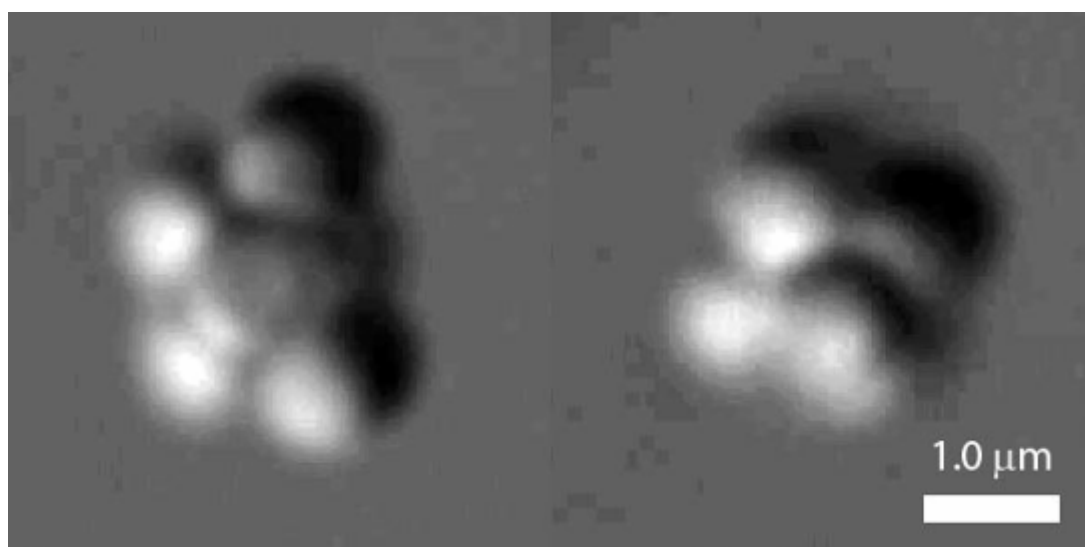


Chất liệu mới được cấp bằng phát minh cho các nhà khoa học tại trường Imperial College London có thể thay thế vĩnh viễn cho nhu cầu sử dụng pin truyền thống.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3096/2/>

Quan sát thấy entropy đang hoạt động



Ảnh chụp hiển vi quang học của hai cụm, mỗi cụm gồm 6 hạt. Cụm ở phía bên phải có hình tám mặt. (Ảnh: Vinothan Manoharan, Khoa Công nghệ và Khoa học Ứng dụng Harvard)

Các nhà vật lý ở Mỹ vừa có được những thông tin quan trọng về quá trình kết tinh bởi việc nghiên cứu làm thế nào những quả cầu plastic nhỏ tự phát hình thành nên các cụm. Họ nhận thấy những cụm đối xứng cao ít được tạo ra hơn so với những cụm có sự đối xứng thấp, cái có thể làm sáng tỏ xem những cụm nguyên tử hoặc phân tử hình thành như thế nào ngay trước khi một chất lỏng đông đặc thành một chất rắn kết tinh.

Quan niệm truyền thống về sự kết tinh là một chất đông đặc khi một hoặc nhiều cụm nhỏ xíu này tăng trưởng quá một điểm không thể hồi phục trở lại. Nhưng trong khi năng lượng của những hình dạng cụm khả dĩ có thể tính toán ra được và xác nhận bằng thực nghiệm, thì việc tìm hiểu entropy có vai trò gì tỏ ra khó khăn hơn nhiều. Trong một hệ cô lập, chẳng hạn, nhiệt động lực học ưa chuộng sự hình thành những cụm có trật tự cao (tức là những cụm có entropy cao) – biết rằng năng lượng của những cụm này là đủ thấp.

Vấn đề việc quan sát vai trò của entropy trong quá trình kết tinh khó khăn vì các cụm quá nhỏ, đồng thời xuất hiện và tan biến quá nhanh để trông thấy. Nhưng bằng cách sử dụng những cụm hạt lớn hơn nhiều, cái có thể quan sát trong thời gian thực với kính hiển vi quang học, Vinothan Manoharan và các đồng sự tại trường Đại học Harvard ở Mỹ đã có thể thu được cái nhìn sâu sắc mới vào vai trò của entropy trong quá trình ‘kết nhân’.

Tối đa hóa entropy

Đội nghiên cứu đã bắt đầu với một ma trận gồm hàng nghìn giếng nhỏ xíu trên một con chip silicon – mỗi giếng có chiều sâu và đường kính 30 μm . Các giếng chứa đầy một hỗn hợp gồm nước và hai loại quả cầu plastic – một loại có đường kính 1 μm

và loại kia 80 nm. Cả hai loại quả cầu bị xô đẩy tới lui bởi những thăng giáng nhiệt ngẫu nhiên trong nước (chuyển động Brown).

Tuy nhiên, khi hai quả cầu lớn tiến đến trong cự li cách nhau khoảng 80 nm, những quả cầu nhỏ có thể không còn lấp khít giữa chúng. Vì không có quả cầu nhỏ nào nằm giữa những quả cầu lớn để đẩy chúng ra xa, nên các quả cầu bắt đầu tiến đến gần nhau. Sự mất cân bằng này trông tương tự như một lực hút tầm ngắn làm cho những quả cầu lớn dính lại với nhau thành cụm – cái gọi là ‘lực hút tháo rút’.

Đội nghiên cứu đã bắt đầu bằng cách khảo sát những giếng chứa 6 quả cầu lớn. Những quả cầu này có xu hướng hình thành cụm hoặc có hình dạng tám mặt đối xứng hoặc một phức hợp ba tứ diện kém đối xứng hơn. Mặc dù cả hai hình dạng đều có 12 liên kết giữa các quả cầu, nghĩa là chúng có năng lượng chính xác bằng nhau, nhưng dạng ba-tứ diện entropy được tìm thấy phong phú hơn khoảng 20 lần so với đối tác đối xứng hơn của nó.

Phân tích ‘quả cầu và cây gậy’

Để tìm hiểu tại sao dạng ba-tứ diện lại phong phú hơn, các nhà vật lý đã sử dụng một món đồ chơi dựng ghép “quả cầu và cây gậy” từ tính để luận ra mọi phương thức khả dĩ mà hai cụm khác nhau đó có thể định hướng. Từ những cân nhắc chỉ xét entropy quay, đội nghiên cứu trông đợi những cụm ba-tứ diện đối xứng thấp có nhiều gấp 12 lần so với những dạng hình tám mặt.

Mặc dù đây không phải là con số 20 mà thực nghiệm quan sát thấy, nhưng đội nghiên cứu tin rằng hệ số cỡ chừng 2 còn lại có thể giải thích theo entropy dao động. Dạng ba-tứ diện kém chắc chắn hơn dạng hình tám mặt, nghĩa là ba-tứ diện có thể đảo tới lui giữa ba cấu hình khác nhau – làm tăng thêm entropy của nó.

Sau đó, các nhà nghiên cứu đã hướng sự chú ý của họ sang những cụm lớn hơn gồm tới 12 quả cầu và nhận thấy các cụm còn ưa những cấu hình kém đối xứng nhất và kém rắn chắc nhất. Thật vậy, với 12 quả cầu, cấu trúc đối xứng nhất (và kém năng lượng nhất) chưa bao giờ được quan sát thấy. Kết quả là đa số những cụm lớn hơn trông tương tự như những cấu trúc tinh thể dạng khối quen thuộc, thí dụ như hình lục giác ép sát.

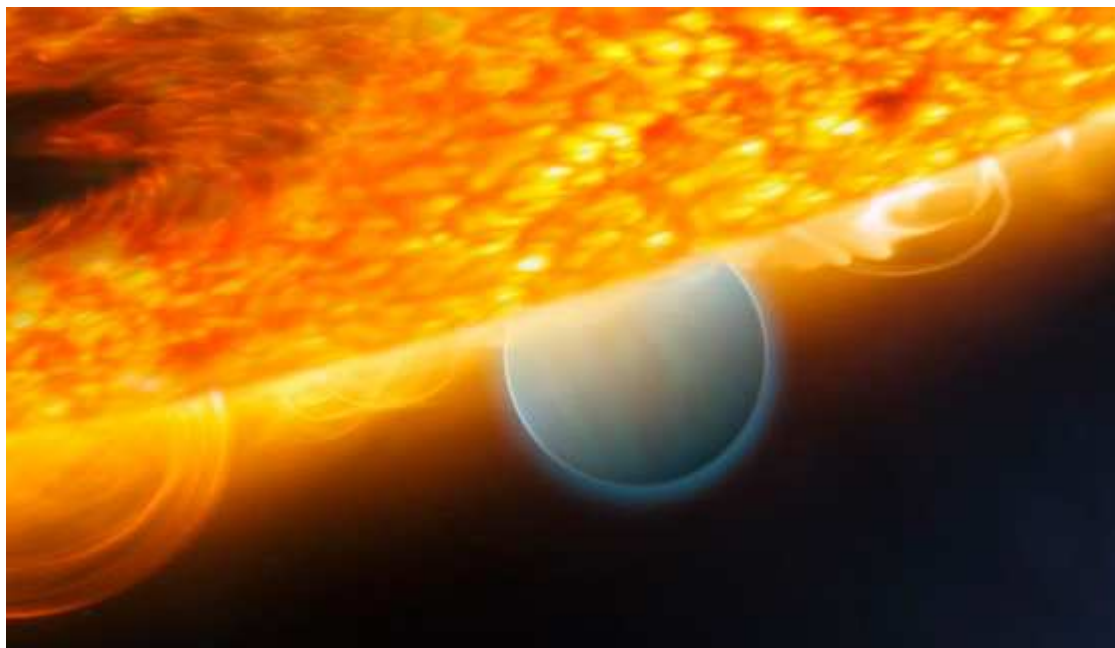
Mặc dù nghiên cứu trên minh họa cho tầm quan trọng của đối xứng trong sự hình thành những cụm hạt nhỏ xíu, nhưng Manoharan nêu rõ rằng sự kết tinh liên quan đến những tương tác tầm xa giữa các nguyên tử không tái tạo lại được bởi lực hút tháo rút. Khi những tương tác như vậy được xem xét trong mô hình của đội nghiên cứu, thì tác dụng của entropy không còn mạnh nữa. Đồng thời, các nghiên cứu được thực hiện trong trạng thái hoàn toàn cô lập, trong đó các cụm có thể đạt tới trạng thái cân bằng mà không bị gây nhiễu bởi môi trường xung quanh, điều đó không áp dụng được cho đa số những hệ thực tế.

Công trình được báo cáo trên tờ [Science](http://www.science.org).

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3095/2/>

Có thể săn tìm hành tinh ngoại mà không cần kính thiên văn vũ trụ



Phát hiện ra vào năm 2005, hành tinh ngoại HD189733b quá nóng cho sự sống phát triển, nhưng một phương pháp mới do Pieter Deroo và các đồng nghiệp của ông phát triển có thể sàng lọc những hành tinh thích hợp cho sự sống. (Ảnh: ESA, NASA, M Kornmesser (ESA/Hubble) và STScI)

Các nhà nghiên cứu ở Mỹ vừa sử dụng một kính thiên văn mặt đất phát hiện ra những hợp chất hữu cơ trong khí quyển của một hành tinh ngoại – tức là một hành tinh đang quay xung quanh một ngôi sao khác ngoài Mặt trời của chúng ta. Các nhà nghiên cứu khẳng định, kết quả trên sẽ mở ra cuộc săn tìm những hành tinh giống Trái đất đối với những ai có cơ hội sử dụng một chiếc kính thiên văn tiên tiến. “Chúng tôi trông đợi một sự bùng nổ nghiên cứu hành tinh ngoại vì nó không hạn chế với chỉ vài ba người có chút may mắn được tiếp cận được với kính thiên văn vũ trụ”, Pieter Deroo, tại Viện Công nghệ California, nói.

Kể từ khi các nhà thiên văn lần đầu tiên phát hiện ra một hành tinh đang quay xung quanh một ngôi sao khác vào năm 1992, họ đã tiếp tục đưa vào danh mục hơn 400 hành tinh ngoại như thế này. Kỹ thuật săn tìm được ưa chuộng được biết là phương pháp đi qua nhờ đó các nhà thiên văn theo dõi ánh sáng phát ra từ một ngôi sao và tìm kiếm sự lu mờ cường độ sáng của nó gây ra bởi một hành tinh đang quét qua phía trước ngôi sao bố mẹ của nó cắt ngang qua hướng nhìn từ phía Trái đất.

Giai đoạn tiếp theo trong nghiên cứu hành tinh ngoại là bắt đầu nhìn gần hơn vào bản chất của những hành tinh này với mục tiêu tối hậu là khám phá ra một hành tinh có những điều kiện thích hợp cho sự sống giống như Trái đất. Bước đầu tiên là giải mã thành phần hóa học của khí quyển hành tinh ngoại vì điều này có thể mang lại

thông tin về sự hình thành và tiến hóa của hành tinh; nó cũng có thể tiết lộ những dấu hiệu của sự sống.

Cho đến nay, phương pháp phổ biến nhất là phỏng theo phương pháp phát hiện sự đi qua để nghiên cứu ánh sáng sao, quan sát từ Trái đất, bị ảnh hưởng như thế nào trong kì nhật thực. Ý tưởng tương đối đơn giản: so sánh dữ liệu quang phổ của ánh sáng sao khi hành tinh ngoại ban đầu ở phía trước, sau đó ở phía sau ngôi sao mẹ của nó, theo hướng nhìn của chúng ta.

Kĩ thuật nhật thực hành tinh ngoại như thế này tỏ ra thành công với việc phát hiện hơi nước, carbon dioxide và carbon monoxide trong khí quyển của những hành tinh ngoại kiểu Mộc tinh-nóng HD 189733b và HD 209458b. Tuy nhiên, cho đến nay, những khám phá này chỉ thực hiện được bằng việc sử dụng dữ liệu thu từ kính thiên văn đặt bên ngoài bầu khí quyển xoáy tít của Trái đất, yếu tố có xu hướng làm méo mó sự nhìn của chúng ta.

Nhìn từ Hawaii

Giờ Deroo và các đồng sự đã mang kĩ thuật nhật thực trên xuống dưới mặt đất. Họ đã sử dụng Tổ hợp Kính thiên văn Hồng ngoại (IRTf) 3 m của NASA, đặt trên đỉnh Mauna Kea ở Hawaii, để nghiên cứu ánh sáng phát ra bởi hệ sao đã được quan sát kĩ lưỡng HD 189733. Bằng cách tìm kiếm ánh sáng hồng ngoại – phản quang phổ hiện không được theo dõi bởi những người săn hành tinh có phương tiện đặt ngoài vũ trụ - các nhà nghiên cứu đã sử dụng một kĩ thuật lắp mới để loại bỏ các méo mó do khí quyển.

Quang phổ thu được phù hợp với phổ do kính thiên văn vũ trụ mang lại, xác nhận sự có mặt của hơi nước, carbon dioxide và carbon monoxide. Ngoài ra, các nhà nghiên cứu còn phát hiện sự có mặt của methane bằng cách quan sát sự phát huỳnh quang, họ đề xuất, khi hành tinh ở gần ngôi sao mẹ của nó – bằng một phần mười khoảng cách giữa Thủy tinh và Mặt trời.

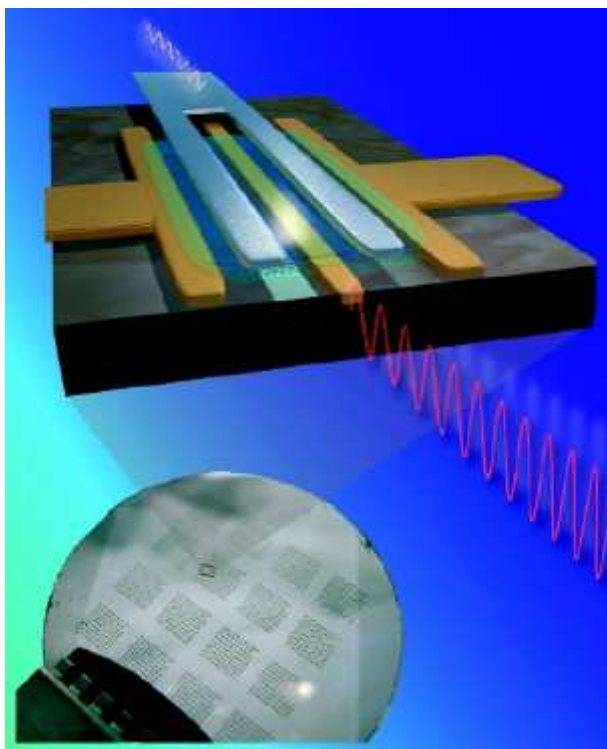
Deroo nói nét đẹp thật sự của kĩ thuật của ông là nó không hạn chế chỉ phát hiện ra những hành tinh lớn kiểu mộc tinh giống như hành tinh này. “Sự mệnh vũ trụ Kepler của NASA sẽ tìm ra những vật thể thật sự tương tự như Trái đất – kĩ thuật mới sẽ cung cấp cho chúng ta một công cụ tuyệt vời để mô tả đặc trưng những hành tinh này”.

Nghiên cứu này công bố trên tờ *Nature*.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3097/213/>

Transistor graphene phá kỉ lục mới



Giản đồ FET graphene của IBM: dụng cụ mọc trên một chất nền silicon carbide (khối màu đen) và bao gồm các điện cực phát và thu (bằng vàng), graphene (mạng lưới màu đen), lớp cách điện (màu xanh lá) và các điện cực cổng (bằng bạc). (Ảnh: Phaedon Avouris)

Các nhà vật lí ở Mỹ vừa chế tạo ra transistor nhanh nhất từ trước đến nay, với tần số ngưỡng 100 GHz. Đội nghiên cứu nói dụng cụ trên có thể thu nhỏ và tối ưu hóa thêm nữa, cho nên nó có thể sớm qua mặt những dụng cụ truyền thống chế tạo từ silicon. Transistor trên có thể tìm thấy ứng dụng trong các hệ ghi ảnh và truyền thông vi sóng.

Graphene – tấm carbon chỉ dày một nguyên tử - tỏ ra có triển vọng to lớn dùng trong những dụng cụ điện tử vì các electron có thể chuyển động qua nó ở tốc độ cực kì cao. Đây là vì chúng hành xử giống như những hạt tương đối tính không có khối lượng nghỉ. Điều này, cùng với những tính chất vật lí và cơ học khác thường khác, có nghĩa là “chất liệu kì diệu” trên có thể thay thế silicon làm chất liệu điện tử được chọn và có thể dùng để chế tạo những transistor nhanh hơn bất kì transistor hiện có.

Phaedon Avouris, Yu-Ming Lin và các đồng nghiệp tại Trung tâm nghiên cứu TJ Watson của hãng IBM ở New York đã bắt đầu chế tạo transistor hiệu ứng trường (FET) của họ bằng cách làm nóng một bánh xốp silicon carbide (SiC) để tạo ra một

lớp mặt gồm những nguyên tử carbon ở dạng graphene. Các cực phát và thu song song được cho lắng lên trên graphene, để lại những rãnh graphene bị bóc trần ở giữa chúng.

Bảo vệ graphene

Bước tiếp theo là khó nhất – cho lắng một màng mỏng cách điện lên trên graphene bị bóc trần mà không làm ảnh hưởng bất lợi đến những tính chất điện tử của nó. Để làm như vậy, trước tiên đội nghiên cứu đặt thêm một lớp poly-hydroxystrene 10 nm – một polymer dùng trong xử lý chất bán dẫn thương mại – để bảo vệ graphene. Sau đó, một lớp oxide bình thường được cho lắng lên, sau đó là một điện cực cổng kim loại.

Chiều dài cổng tương đối lớn, đến 240 nm, nhưng nó có thể thu nhỏ xuống trong tương lai để cải thiện hơn nữa hiệu suất của dụng cụ, các nhà vật lý nói.

Transistor graphene vừa chế tạo có tần số ngưỡng cao hơn MOSFET silicon tốt nhất có cùng chiều dài cổng (những transistor này có tần số ngưỡng khoảng 40 GHz). Tần số ngưỡng là tần số mà trên đó một transistor sẽ chịu sự suy giảm đáng kể hiệu suất của nó. Dụng cụ mới đã phá kỉ lục trước đây của IBM là 26 GHz, công bố hồi tháng 1 năm 2009.

‘Tương thích công nghệ’

Không giống như đa số FET graphene khác, chế tạo từ những giàn graphene, dụng cụ này được chế tạo bằng những kĩ thuật sử dụng trong công nghiệp chất bán dẫn. “Công trình của chúng tôi là minh chứng đầu tiên rằng những dụng cụ gốc graphene hiệu suất cao có thể được chế tạo trên một cơ bánh xếp tương thích công nghệ”, Avouris nói.

Tuy nhiên, một thiếu sót của những dụng cụ graphene như thế là chúng không thể sử dụng trong các mạch kĩ thuật số, thí dụ các mạch dùng trong máy vi tính. Đây là vì graphene có khe năng lượng zero giữa các electron dẫn và electron hóa trị của nó – và chính “dải khe” này cho phép các chất bán dẫn truyền thống chuyển mạch dòng điện từ off sang on.

Thay vào đó, những transistor tần số cao như thế có thể dùng để khuếch đại tín hiệu vi sóng tương tự trong các ứng dụng ghi ảnh và truyền thông – bao gồm radar phân giải cao, ghi ảnh y khoa và ghi ảnh bảo mật.

Các nhà nghiên cứu IBM hiện có kế hoạch thu nhỏ transistor của họ, cải thiện độ tinh khiết của graphene và tối ưu hóa kiến trúc của dụng cụ. “Những transistor như thế sau này có thể vượt xa những dụng cụ truyền thống”, Avouris nói.

Đội nghiên cứu còn đang khảo sát các phương thức tạo ra một dải khe ở transistor graphene để cho nó có thể dùng trong những ứng dụng kĩ thuật số.

Kết quả công bố trên tờ [Science](#).

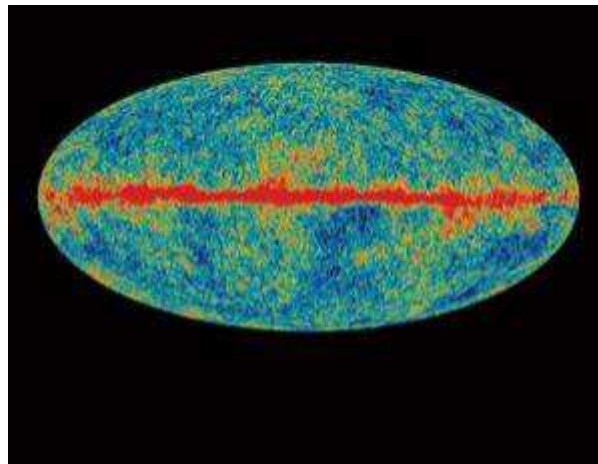
Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3098/2/>

Tìm thấy manh mối helium trong tiếng vọng của Big Bang

Dấu hiệu phảng phất của helium cổ xưa lần đầu tiên đã thể hiện trong ánh sáng còn sót lại từ thời Big Bang. Khám phá trên sẽ giúp các nhà thiên văn xác định được có bao nhiêu vật chất được tạo ra trong Big Bang và bao nhiêu được các ngôi sao tạo ra sau này.

Helium là nguyên tố phong phú thứ hai trong vũ trụ, sau hydrogen. Ánh sáng phát ra bởi những ngôi sao già và những cụm khí nóng ban sơ từ vũ trụ sơ khai cho biết helium chiếm chừng 25% vật chất bình thường sinh ra trong Big Bang.



Vũ trụ đang dần hé lộ những bí ẩn của nó (Ảnh: Đội Khoa học WMAP)

Dữ liệu mới mang lại một số đo khác. Một bộ ba kính thiên văn đã tìm thấy dấu hiệu helium trong phong nền vi sóng vũ trụ (CMB, xem hình), bức xạ phát ra chừng 380.000 năm sau Big Bang. Hình ảnh trong bức xạ này là dấu hiệu quan trọng của những quá trình xảy ra lúc ấy. Helium ảnh hưởng đến hình ảnh ấy vì nó nặng hơn hydrogen và do đó làm thay đổi con đường mà sóng áp suất phải truyền đi trong vũ trụ non trẻ. Nhưng từ trước đến nay, tác dụng của helium lên CMB có cỡ quá nhỏ để phân giải.

Bằng cách kết hợp bảy năm dữ liệu thu từ Tàu khảo sát Phi đẳng hướng Vi sóng Wilkinson (WMAP) của NASA với những quan sát của hai chiếc kính thiên văn ở Nam Cực, các nhà thiên văn đã xác nhận sự có mặt của nó. “Đây là phát hiện lần đầu tiên của helium tiền-sao”, nhà khoa học chính của WMAP, Charles Bennett, nói.

Những quan sát này phù hợp với những phép đo trước đây, mặc dù kém chính xác hơn. “Tôi nghĩ các phép đo CMB cuối cùng sẽ trội hơn chúng”, thành viên đội, David Spergel, nói.

Những số đo chính xác hơn có thể tiết lộ vũ trụ thời sơ khai giãn nở bao nhanh. Helium hình thành từ sự tương tác giữa proton và neutron. Tương tác này bị hạn chế bởi số neutron có mặt, đại lượng này sẽ giảm trong thời gian nhánh vũ trụ mới đang giãn nở vì chúng phân hủy thành proton. Cho nên, lượng helium hình thành đặt ra

những giới hạn quan trọng lên mức độ xảy ra bao nhanh của sự giãn nở này. Điều đó có thể giúp kiểm tra các lý thuyết đòi hỏi các chiều bổ sung hay các hạt từ trước đến nay chưa trông thấy.

Dữ liệu tốt hơn sẽ có trong vòng vài năm tới. Vệ tinh Planck của Cơ quan Vũ trụ châu Âu, phóng lên hồi năm ngoái, đã sẵn sàng đo lượng helium ấy chính xác hơn nữa.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3103/213/>

Điện tích có thể làm thay đổi điểm đông đặc của nước



Một bình quan sát chưa bao giờ sôi, nhưng một bình tích điện thỉnh thoảng lại đông đặc.

Một nghiên cứu đăng trên tạp chí Science, số ra ngày 5 tháng 2, tường thuật rằng nước có thể đông đặc ở những nhiệt độ khác nhau tùy thuộc vào bề mặt mà nó nằm trên đó là tích điện dương hay âm. Dưới những điều kiện nhất định, nước thậm chí còn đông đặc khi nó nóng lên.

“Chúng tôi rất, rất ngạc nhiên trước kết quả này”, đồng tác giả của nghiên cứu trên, Igor Lubomirsky thuộc Viện Khoa học Weizmann ở Rehovot, Israel, nói. “Có nghĩa bằng cách điều khiển điện tích bề mặt, hoặc dương hoặc âm, bạn có thể kìm hãm sự hình thành băng hoặc thúc đẩy sự hình thành băng”.

Nước thường hay đông đặc bằng cách hình thành một tinh thể băng xung quanh một hạt bụi hoặc một số tạp chất khác. Không có điểm khởi đầu đó, nước vẫn ở thể lỏng dù dưới điểm đông đặc của nó, xuống tới khoảng -42 độ Celsius. Nước siêu lạnh này có ích trong tự nhiên và trong phòng thí nghiệm, từ loài ếch và loài cá sống sót qua mùa đông kéo dài cho đến sự bảo quản đông lạnh của máu và các mô.

Các nhà khoa học đã nghi ngờ trong hàng thập kỉ qua rằng người ta có thể điện trường để kích hoạt sự đông đặc ở nước siêu lạnh. Một phân tử nước có một chút điện tích dương ở một đầu và một chút điện âm ở đầu kia, nên điện trường có thể đưa các phân tử nước thành dạng rắn bằng cách sắp thẳng hàng chúng theo điện tích.

Nhưng những thí nghiệm trước đây nhằm tìm hiểu xem điện trường có thể tác động đến sự đông đặc hay không thật rắc rối bởi các chất liệu được sử dụng. Những chất giữ điện tích tốt nhất là những kim loại, nhưng như bất kì ai từng cố gắng mở cánh cửa xe hơi sau một cơn bão tuyết đều rõ, băng hình thành dễ dàng trên kim loại mà không cần điện tích gì cả.

“Nếu bạn thử làm thí nghiệm này với kim loại, thì bạn chẳng biết cái gì do điện trường gây ra và cái gì do chính kim loại mang lại”, Lubomirsky nói. “Chúng ta muốn biết điện tích có ảnh hưởng gì hay không, hay là cái gì đó đặc biệt ở kim loại”.

Thay cho kim loại, Lubomirsky và các đồng nghiệp của ông sử dụng một chất liệu hóa điện, chất có thể hình thành một điện trường tồn tại ngắn khi nóng lên hoặc lạnh đi. Các nhà nghiên cứu sử dụng bốn tinh thể hóa điện, mỗi tinh thể đặt bên trong một bình chứa bằng đồng. Mặt dưới của hai tinh thể được tráng chromium để dẫn điện tích, và hai tinh thể kia thì tráng nhôm oxide để giữ bề mặt không tích điện.

Các nhà nghiên cứu đặt cơ cấu thí nghiệm trong một căn phòng ẩm ướt và giảm nhiệt độ máy điều nhiệt cho đến khi các giọt nước hình thành trên mỗi tinh thể, sau đó làm lạnh căn phòng thêm cho đến khi nước đông đặc.

Khi không có điện tích nào trên mặt, trung bình nước đông đặc ở $-12,5$ độ C. Nhưng với bề mặt tích điện dương, nước đông đặc ở nhiệt độ tương đối êm dịu, -7 độ C. Và với bề mặt tích điện âm, băng hình thành, tính trung bình, ở nhiệt độ đông lạnh -18 độ C.

“Tác dụng mạnh của điện tích thật là kịch tính”, phát biểu của nhà vật lí Gene Stanley ở trường Đại học Boston. Ông còn nói rằng tính đơn giản của thí nghiệm trên có nghĩa là “nó là thứ hầu như chắc chắn đúng”.

Lubomirsky và các đồng sự còn làm cho nước đông đặc bằng cách tăng nhiệt độ của nó. Các giọt nước vẫn ở trạng thái lỏng tại -11 độ C trong thời gian lên tới 10 phút trên một bề mặt tích điện âm. Nhưng sau khi điện tích âm bị khử đi, thì việc làm nóng căn phòng lên -8 độ C là đủ để cảm ứng một điện tích dương trên tinh thể hóa điện và làm nước đông đặc.

“Đó là một hành trạng rất kì dị”, nhà vật lí khí quyển Will Cantrell thuộc trường Đại học Công nghệ ở Houghton, bình luận. “Trong trường hợp này, trên chất liệu đặc biệt này, nếu bạn làm ấm nó lên, bạn có thể làm cho nó đông đặc”.

Đồng tác giả Meir Lahav, cũng ở Viện Weizmann, nói phản ứng của nước với điện tích có lẽ phụ thuộc vào mức độ sắp thẳng hàng của các phân tử nước trên bề mặt mà chúng đông đặc, mặc dù cần có thêm nghiên cứu để tìm ra chính xác cái gì đang diễn ra.

“Các phân tử nước sẽ sắp hàng khác nhau, nên tôi dè chừng rằng sự khác biệt này sẽ ảnh hưởng đến nhiệt độ đông đặc của băng”, Lahav nói. “Nhưng tôi không trông đợi một sự khác biệt lớn như vậy. Tôi rất vui mừng thấy được điều đó”.

Mặc dù ông không có kế hoạch đặc biệt nào nhằm khai thác hiệu ứng trên cho những ứng dụng thí dụ như sự đông đặc đông lạnh hoặc gieo mây, nhưng Lahav nói đội của ông đã đăng kí một bằng sáng chế.

Sự tạo lỗi bằng “là một bài toán rất cơ bản”, ông nói. “Chừng nào bạn hiểu rõ vấn đề hơn – tức là có sự hiểu biết mới về một hiệu ứng mới – thì các ứng dụng luôn xuất hiện sau đó”.

Theo physorg.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3104/2/>

Các nhà vật lí nghiên cứu đặc điểm cấu tạo của tơ nhện

“Mặc dù mạng lưới tròn trịa của loài nhện là một cấu trúc nhẹ, nhưng dường như nó là một cấu trúc tối ưu hóa cao độ, có lẽ là kết quả của sự tiến hóa từ thời kỉ Jura hoặc sớm hơn nữa”, đó là giải thích của các nhà vật lí Yuko Aoyananagi và Ko Okumura, họ đang nghiên cứu những tính chất cấu tạo của mạng nhện. “Nó dường như chống lại những tác động khác nhau ví dụ như gió và côn trùng va vào một cách hiệu quả và có thể bắt dính con mồi, ngay cả khi một số sợi tơ bị đứt”.



Các nhà vật lí đã phát triển một mô hình cơ sở cơ học của mạng nhện vây tròn, giống như mạng nhện trên, cái loài nhện đã chằng ngang chằng dọc trong ít nhất là 200 triệu năm qua.
Ảnh: Wikimedia Commons.

Mặc dù nhiều nghiên cứu đã được thực hiện về tơ nhện kết luận nó là một dạng sợi hiệu quả cao, nhưng người ta biết rất ít thông tin về những đặc điểm cấu tạo cơ học của mạng nhện. Trong một nghiên cứu mới đây, Aoyananagi và Okumura, cả hai làm việc tại trường Đại học Ochanomizu ở Tokyo, Nhật Bản, đã phát triển một mô hình giải thích khả năng thích ứng cơ học của mạng tơ nhện vây tròn. Là dạng tơ nhện quen thuộc nhất, mạng nhện vây tròn có những đặc điểm chung cho nhiều loài nhện, cho thấy chúng đã tiến hóa có ích bằng sự chọn lọc tự nhiên. Bằng cách tìm hiểu kĩ hơn những tính chất cấu tạo độc nhất vô nhị của mạng nhện, các nhà nghiên cứu có thể áp dụng thông tin đó cho những lĩnh vực khác, thí dụ như thiết kế nhà cửa, cầu cống và những cấu trúc vũ trụ.

Như các nhà nghiên cứu trên giải thích, mạng nhện vây tròn gồm hai loại tơ: các sợi xuyên tâm tỏa ra từ chính giữa mạng, còn các sợi xoắn ốc nối các sợi xuyên tâm lại với nhau để hình thành nên kiểu vây tròn quen thuộc. Nghiên cứu trước đây cho thấy các sợi xuyên tâm bền hơn đáng kể so với các sợi xoắn ốc, đó là vì các sợi xuyên tâm có bề dày, thành phần hóa học và cấu trúc hiển vi tốt hơn.

Khi con nhện chăng xong, toàn bộ mạng nhện có sức căng của nó. Trong mô hình của các nhà vật lý trên, lực căng được phân bố sao cho những sợi với lực căng cực đại là những sợi xuyên tâm nằm ở phần ngoài cùng của mạng nhện. Các nhà khoa học còn nhận thấy, đối với một mạng nhện tiêu biểu, con nhện có thể thay đổi số lượng sợi xuyên tâm hoặc xoắn ốc mà không làm giảm sức bền của mạng lưới. Tính linh hoạt này có khả năng rất hữu dụng cho loài nhện điều chỉnh mạng lưới trước những môi trường khác nhau, thí dụ như những nơi chỉ vài ba chỗ để chăng tơ xuyên tâm. Hoặc, khi con nhện muốn làm cho mạng lưới dày hơn để bắt những con côn trùng nhỏ hơn, nó có thể quay những sợi tơ xoắn ốc nhiều hơn mà không làm tăng đáng kể lực căng cực đại.

Aoyanagi và Okumura còn nghiên cứu cái xảy ra khi một trong những sợi tơ xoắn ốc bị hỏng trong một mạng nhện bị chọc thủng do tiếp xúc gì đó. Ở đa số những cấu trúc cấu tạo từ chất liệu đàn hồi, lực được phân bố lại khi có sự phá hủy xảy ra, và sự tập trung lực căng xuất hiện ở gần chỗ hỏng, làm yếu đi toàn thể cấu trúc. Tuy nhiên, ở mạng nhện, sự phân bố lực vẫn không thay đổi khi bất kì sợi tơ xoắn ốc nào bị đứt, và mạng lưới vẫn giữ được sức bền của nó. Các nhà khoa học quy sự khoan dung trước hỏng hóc này cho cấu trúc có thứ bậc của mạng nhện, cái họ hi vọng sẽ mô phỏng được một cách chi tiết hơn trong tương lai.

Tham khảo: Yuko Aoyanagi và Ko Okumura. “Simple Model for the Mechanics of Spider Webs.” *Physical Review Letters* 104, 038102 (2010).

[DOI:10.1103/PhysRevLett.104.038102](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.104.038102)

Theo physorg.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3112/2/>

Tìm thấy dấu hiệu của nước trên vệ tinh của sao Thổ

Các nhà khoa học làm việc với sứ mệnh Cassini trên sao Thổ vừa tìm thấy bằng chứng của nước lỏng trên vệ tinh băng giá Enceladus của hành tinh trên, đề xuất khả năng có sự sống bên dưới bề mặt của nó.



Enceladus. Ảnh: NASA

Các nhà khoa học làm việc với sứ mệnh vũ trụ Cassini vừa tìm thấy những ion nước tích điện âm trong đám băng của Enceladus. Những kết quả tìm kiếm của họ, dựa trên phân tích dữ liệu thu thập trong những chuyến bay ngang qua hồi năm 2008 và báo cáo trên tạp chí *Icarus*, mang lại bằng chứng cho sự có mặt của nước lỏng, đề xuất những thành phần cho sự sống bên trong vệ tinh băng giá ấy. Quang phổ kế plasma Cassini, dùng để thu thập dữ liệu này, còn tìm thấy những loại ion tích điện âm khác, trong đó có các hydrocarbon.

“Trong khi việc có nước ở đây chẳng có gì là bất ngờ, thì những ion có thời gian sống ngắn này là một bằng chứng nữa cho nước bên dưới bề mặt và ở đâu có nước, carbon và năng lượng, thì một số thành phần chủ chốt cho sự sống sẽ có mặt ở đó”, phát biểu của tác giả đầu nhóm Andrew Coates ở Phòng thí nghiệm Khoa học Vũ trụ Mullard thuộc trường Đại học College London.

“Điều bất ngờ đối với chúng tôi là khối lượng của những ion này. Có một vài cực đại trong quang phổ, và khi chúng tôi phân tích chúng, chúng tôi thấy tác dụng của những phân tử nước cụm lại với nhau, lớp nó trên lớp kia”. Các phép đo được thực

hiện khi Cassini lao nhanh qua những tảng băng của Enceladus vào ngày 12 tháng 3, 2008.

Vì thế, Enceladus gia nhập nhóm cùng Trái đất, Titan và các sao chổi, nơi được biết có tồn tại những ion tích điện âm trong hệ mặt trời. Các ion oxygen tích điện âm đã được phát hiện ra trong tầng điện li của Trái đất ở buổi bình minh của kỉ nguyên chinh phục vũ trụ. Tại bề mặt Trái đất, các ion nước tích điện âm có mặt ở những nơi nước lỏng đang chuyển động, thí dụ các thác nước hoặc những con sóng đại dương đang vỗ vào bờ.

Quang phổ kế plasma Cassini, ban đầu được thiết kế để thu thập dữ liệu trong môi trường từ tính của sao Thổ, đã đo tỉ trọng, vận tốc chảy và nhiệt độ của các ion và electron đi vào thiết bị. Nhưng kể từ khi khám phá ra những đám băng nước của Enceladus, thiết bị trên cũng đã bắt thành công và phân tích mẫu chất liệu trong những dòng vật chất ấy.

Khá sớm trong sứ mệnh của mình, Cassini đã khám phá ra khối băng là cội nguồn của hơi nước và những hạt băng phía trên vệ tinh Enceladus. Kể từ đó, các nhà khoa học đã tìm thấy những sản phẩm nước này ở mọi nơi trong môi trường từ tính của sao Thổ và tạo ra cái vòng E khổng lồ của sao Thổ.

Ở Titan, cũng thiết bị trên đã phát hiện ra những ion hydrocarbon tích điện âm cực lớn với khối lượng lên tới 13.800 lần khối lượng của hydrogen. Một bài báo trên tờ *Planetary and Space Science* của tác giả Coates và các đồng nghiệp hồi tháng 12, 2009, cho biết, trên Titan, những ion hydrocarbon hay nitrile lớn nhất được trông thấy những ở cao độ thấp nhất của khí quyển mà Cassini đã bay qua (950 km). Họ đề xuất rằng những ion lớn này là nguyên nhân của lớp mờ kiểu sương mù đã chặn hết đa phần bề mặt của Titan nên không trông thấy được. Chúng có lẽ là đại diện của hợp chất hữu cơ gọi là "tholin" do Carl Sagan đặt ra khi ông tạo ra mô hình hóa chất prebiotic đo đạc trong phòng thí nghiệm từ những chất khí được biết có mặt trong khí quyển của Titan. Tholin có lẽ được tạo ra trong khí quyển của Titan có thể rơi xuống bề mặt của vệ tinh trên và có lẽ còn cấu tạo nên những hạt cát của những đụn cát khổng lồ phần lớn vùng xích đạo của Titan.

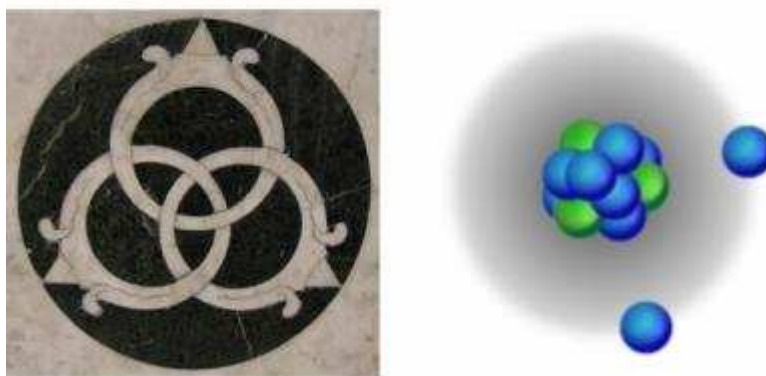
Những kết quả mới trên tiếp tục bổ sung thêm cho kho tàng kiến thức của chúng ta về cơ sở hóa học cụ thể của khối băng của Enceladus và bầu khí quyển của Titan, mang lại những kiến thức mới về những môi trường bên ngoài Trái đất, nơi có thể tồn tại những môi trường thích hợp cho sự sống.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3111/2/>

Carbon-22 có hạt nhân lớn khác thường

Một dạng mới lạ của carbon vừa được tìm thấy có một hạt nhân lớn hơn thường lệ, lớn hơn cả hạt nhân của những nguyên tố nặng hơn nhiều, ví dụ như đồng và thiếc, trong những thí nghiệm tiến hành trong một máy gia tốc hạt ở Nhật Bản. Khám phá trên được tường thuật trong số ra mới đây của tạp chí *Physical Review Letters* và được bình luận bởi Kirby Kemper và Paul Cottle thuộc trường Đại học Bang Florida, đăng trên số ra ngày 08/02 của tạp chí *Physics*.



Carbon-22 là hạt nhân Borromean nặng nhất được quan sát thấy hiện nay. Hạt nhân Borromean được đặt tên theo những cái vòng trong con dấu thời thế kỉ 15 của dòng họ Borromeo ở miền bắc Italy. Các vòng móc với nhau sao cho việc cắt một cái vòng ra sẽ làm cho cả ba bị rời ra. (Hình trái) Biểu diễn trên đá hoa của vòng Borromean, dùng làm biểu tượng của Lorenzo de Medici ở San Pancrazio, Florence. (Hình phải) Giản đồ cấu trúc của ^{22}C cho thấy hai neutron quầng xung quanh một cái lõi. Loại bỏ bất kì thành phần nào sẽ làm cho toàn bộ cấu trúc không còn bền nữa. Ảnh: APS Physics

Carbon-22, có hạt nhân gồm 16 neutron và 6 proton, là nặng nhất từ trước đến nay được phát hiện biểu hiện "hạt nhân quầng". Trong những nguyên tử như vậy, một số hạt bình thường cư trú bên trong hạt nhân chuyển động trong những quỹ đạo xung quanh hạt nhân, hình thành nên một quầng gồm các hạt hạ nguyên tử.

Vì các nguyên tử như carbon-22 có thừa số neutron, nên chúng không bền và nhanh chóng vỡ thành những nguyên tử nhẹ hơn, nhưng chúng lại bền hơn so với cái các nhà khoa học trông đợi từ trước đến nay. Tính ổn định hơn thông lệ đó là một bất ngờ vì ba hạt – hai neutron và một hạt nhân – hình thành nên một hạt nhân quầng tương tác theo kiểu khó cho các nhà khoa học lập mô phỏng do cơ sở toán học phức tạp cần thiết để mô tả cái gọi là bài toán “ba vật”.

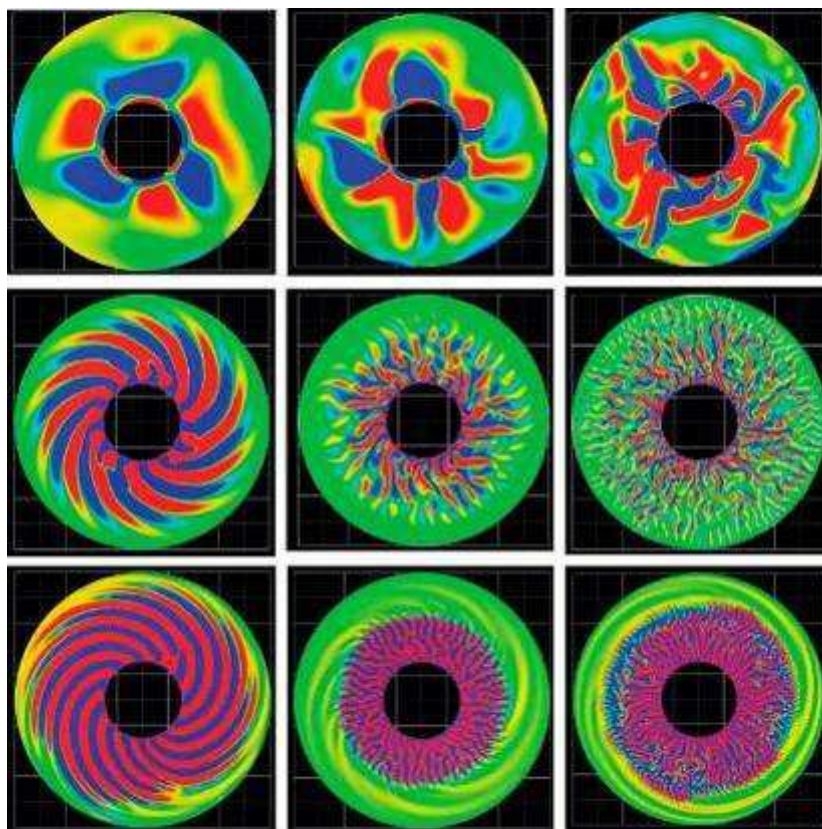
Tính ổn định ngoài trông đợi ấy đã khiến cho hạt nhân quầng trên được đặt tên là nguyên tử Borromean liên tưởng đến hình ảnh thời cổ đại mô tả ba cái vòng khóa vào nhau sao cho việc tháo một cái vòng ra sẽ làm cho cả ba vòng không còn dính vào nhau nữa. Vòng Borromean thường dùng để kí hiệu cho sự liên kết ổn định của ba phần trong điều khắc truyền thống và con dấu riêng của gia đình.

Việc phát hiện và phân tích carbon-22 đặt ra một cột mốc mới trong ngành vật lý hạt nhân đầy thử thách và báo hiệu trước một thời kì triển vọng trong nghiên cứu những hạt nhân nặng hơn và kì lạ hơn nữa khi những thiết bị chùm hạt mới và những máy dò hạt nhạy hơn được sắp đưa vào sử dụng trong thập niên tới. Việc khám phá bất ngờ ra quặng carbon-22 cho thấy các nhà vật lý hạt nhân sẽ có nhiều mảnh đất mới để cày xới trong những năm sắp tới.

Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3114/2/>

Những dòng chảy theo đới trong lõi Trái đất



Hình ảnh này thể hiện làm thế nào một hạt tương tự lơ lửng trong lõi ngoài của nhân sắt lỏng của Trái đất có xu hướng chảy theo đới, ngay cả khi các điều kiện dynamo địa cầu biến thiên. Màu sắc thể hiện độ xoáy hay “lượng chuyển động quay” mà hạt này chịu lấy, trong đó màu đỏ biểu thị dòng chảy dương (đông-tây) và màu xanh lam biểu thị dòng chảy âm (tây-đông). Từ trái sang phải thể hiện dòng chảy tương ứng như thế nào với sự tăng dần của số Rayleigh, đại lượng đi cùng với dòng chảy bị chi phối bởi sự nhiễu. Từ trên xuống dưới thể hiện dòng chảy tương ứng như thế nào với vận tốc góc tăng dần của toàn bộ hệ dynamo địa cầu.

Những dòng chảy thành đới thường bắt gặp thấy trong tự nhiên. Những thí dụ quen thuộc gồm những luồng gió thổi quay tròn xung quanh địa cầu hoặc những dòng chảy xen kẽ trong các đại dương của thế giới, ví dụ như dòng Gulf Stream [Dòng nước ấm từ Vịnh Mexico qua Đại Tây Dương đến châu Âu]. Nay, các nhà nghiên cứu ở Nhật nói rằng những dòng chảy chia đới còn có thể tồn tại trong tâm của Trái đất, nơi phát sinh ra từ trường của hành tinh.

Đa số các nhà địa vật lý đồng ý rằng thành phần chính của từ trường Trái đất – cái xác định các cực từ - là một lưỡng cực phát sinh bởi sự đối lưu của sắt nóng chảy ở sâu bên trong lõi của hành tinh. Tuy nhiên, các nhà nghiên cứu chỉ có thể sử dụng những phương pháp gián tiếp để suy luận ra những chi tiết cụ thể của dynamo địa cầu,

cái có thể cung cấp những manh mối như để giải thích tại sao các cực từ của Trái đất bị đảo lại mỗi hàng triệu năm một lần hay bị đảo trong suốt lịch sử Trái đất.

Để xác định những chi tiết này một cách cụ thể hơn, Akira Kageyama tại trường Đại học Kobe và các đồng sự đã lập mô phỏng dynamo địa cầu nhằm tìm kiếm một bức tranh chi tiết hơn của sự đối lưu bên trong lõi ngoài của Trái đất. Mô phỏng của họ nhanh chóng lập ra một kiểu dòng chảy thứ cấp, gồm những túm xuyên tâm kiểu tấm ở phía trong, bao quanh bởi những dòng chảy theo đới hình trụ hướng về phía tây.

Công trình này được thực hiện bằng siêu máy tính Earth Simulator [Mô phỏng Trái đất], đặt ở Nhật Bản, thiết bị mang lại độ phân giải không gian để xác định những hiệu ứng thứ cấp này. Kageyama và đội của ông còn xác nhận, sử dụng một mô hình dạng số, rằng cấu trúc lưỡng-đối lưu này có thể đồng thời tồn tại với sự đối lưu át trội phát sinh các cực từ bắc và nam.

Kageyama phát biểu với *physicsworld.com* rằng loại dòng chảy theo đới này chưa từng được tính đến trong những mô hình dynamo địa cầu tính cho đến nay và nó có thể cung cấp một “gợi ý” về cơ chế của sự đảo cực từ.

Nghiên cứu này công bố trên tờ *Nature*.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3119/2/>

Sét núi lửa – hiểm nguy nhưng kì thú

Đa số mọi người sẽ nghĩ rằng mình kém may nếu họ đi qua một ngọn núi lửa khi nó vừa phun lên, nhưng với một nhà nhiếp ảnh thì đây lại là một cơ hội không dễ gì bắt gặp.

Martin Rietze là thành viên của một nhóm chọn lọc gồm những người săn núi lửa đi tìm những hiện tượng đang bùng nổ, những cơn bão điện khổng lồ và dòng dung nham đang sôi sùng sục để thu về những bức ảnh hoàn hảo.

45 năm đi khắp những điểm nóng núi lửa trên thế giới, từ Costa Rica đến Italy, niềm đam mê cái đẹp ngoạn mục nhưng khiếp vía đối với ông chưa bao giờ tắt cả.



Hình này chụp vào tháng 1 năm 2010 của ngọn núi lửa Sakurajima ở gần thành phố Kagoshima, miền nam Nhật Bản. Ngọn núi lửa trên phun lên những quả bom dung nham và sinh ra những tia lửa điện – có lẽ do tro bụi tích điện.



Ảnh này chụp vào tháng 12 năm 2009, cho thấy một hồ dung nham đang phát sáng bên trong miệng hố trên đỉnh của ngọn núi lửa Villarica ở miền nam Chile. Mặt trăng tròn có thể trông thấy ở phía sau trong buổi sáng sớm bình minh.

‘Tôi sẽ không bao giờ quên những thời khắc bị bao vây bởi chất khí độc, cảm nhận sức nóng của dòng chảy và dung nham đang sủi bọt và nghe thấy tiếng ồn còn âm ỉ hơn cả khi máy bay cất cánh.

‘Thỉnh thoảng, cơ thể bạn có thể cảm nhận những làn sóng xung kích và mặt đất đang run chuyển.

‘Có một sự khác biệt lớn giữa một khách du lịch và một nhà quan sát núi lửa có nhiều năm kinh nghiệm. Một người phải biết khi nào thì an toàn để tiến đến gần và khi nào thì nên đứng cách xa một khoảng bao nhiêu, thỉnh thoảng cần xa đến nhiều dặm’, Martin Rietze nói.



‘Pháo hoa thiên nhiên’: Ngọn núi lửa Stromboli ở Sicily, Italy, phun trào hồi tháng 5, 2009. Ngọn núi lửa này phun trào ít nhiều đều đặn



Núi lửa Kawah Ijen ở Indonesia tháng 6, 2008. Núi lửa này có một miệng hồ acid đặc và có lẽ là lỗ thông sulfur dữ dội nhất trên thế giới. Nó nóng đến mức sulfur bốc cháy dẫn đến những dòng sông đang phát hỏa.

Reitze đã sử dụng hết vốn liếng kinh nghiệm của ông để chụp những bức ảnh rực rỡ của sét núi lửa tại ngọn Sakurajima ở Nhật Bản hồi tháng rồi.

Các nhà khoa học vẫn không rõ tại sao sét xuất hiện trong một số vụ phun trào núi lửa. Một lí thuyết cho rằng đó là vì các va chạm cảm ứng điện tích trong bụi núi lửa.



Đồi dung nham Soufriere trên đảo Monserrat thuộc vùng biển Cariben phun trào dữ dội vào tháng 2, 2010. Có thể thấy chòm sao Bắc đẩu nam ở phía sau.

Theo Daily Mail

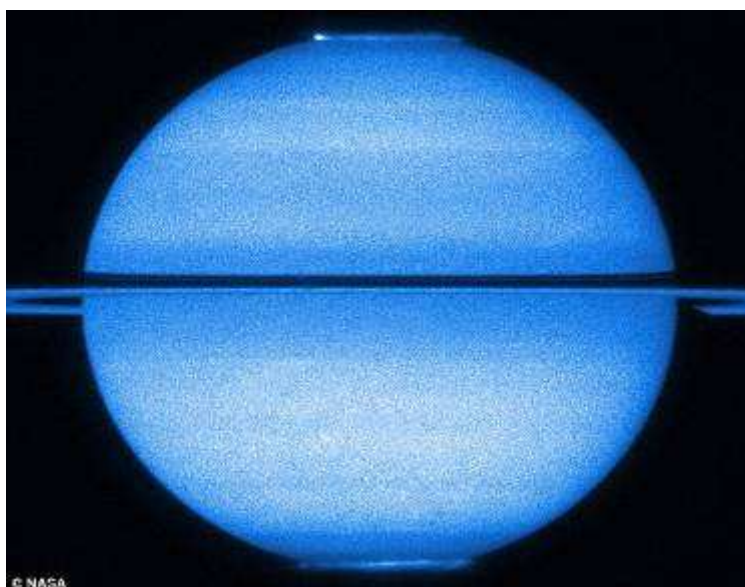
Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3121/335/>

Cực quang song sinh kì quái trên Thổ tinh

Một ánh sáng ngoạn mục trình diễn trên sao Thổ đã được chụp dính trong những bức ảnh mới độc đáo của hành tinh đeo vòng này.

Những bức ảnh cực quang do Kính thiên văn vũ trụ Hubble (HST) chụp ngay trong một cơ hội hiếm có khi hành tinh cùng với các cạnh vành và hai cực của nó lọt vào tầm nhìn cùng lúc.

Thổ tinh mất gần 30 năm để quay xung quanh Mặt trời, và trong thời gian đó cơ hội chụp một bức ảnh như thế này chỉ xảy ra hai lần thôi.



Các nhà thiên văn đã có một cơ hội hiếm quan sát sao Thổ cùng với các cạnh vành của nó. Điều đó có nghĩa là họ có thể nghiên cứu ánh sáng phương bắc và phương nam của hành tinh trên.

Những ảnh chụp cho thấy sự phát sáng cực quang đang bập bùng ở mỗi cực – tương tự như ánh sáng phương bắc và ánh sáng phương nam trên Trái đất.

Hiện tượng trên có nguyên do bởi “gió mặt trời” – những dòng hạt hạ nguyên tử tích điện do mặt trời phát ra – tương tác với các phân tử trong khí quyển hành tinh.

Như xảy ra trên Trái đất, các hạt hạ nguyên tử này lái xoáy đến các cực bởi từ trường của hành tinh.

Khu vực hình ô-van sáng chứa cực quang phương bắc hơi nhỏ hơn và mạnh hơn con số tương ứng của nó ở cực nam.

Điều này gợi ý rằng từ trường của Thổ tinh không được phân bố đồng đều trên khắp hành tinh. Vì nó mạnh hơn ở cực bắc, cho nên các hạt gió mặt trời bị gia tốc đến những mức năng lượng cao hơn khi chúng bay qua bầu khí quyển phương bắc.

Tiến sĩ Jonathan Nichols, một thành viên của đội Hubble đến từ trường Đại học Leicester, nói: “Hubble đã tỏ ra là một trong những công cụ khoa học quan trọng nhất của nhân loại, và đây là lần đầu tiên một nhóm nghiên cứu ở Anh đã lãnh đạo một chương trình HST để quan sát cực quang xảy ra trên một thế giới khác”.

Hubble sẽ không bao giờ chụp được những hình ảnh như thế một lần nữa vì chiếc kính thiên văn này sắp nghỉ hưu trước khi góc nhìn tương tự của Thổ tinh lặp lại lần nữa.

“Thật hết sức thú vị nếu biết rằng những bức ảnh là vô giá đối với khoa học”, tiến sĩ Nichols nói. “Người ra sẽ không, và không bao giờ, thu được hình ảnh như thế nữa bằng Hubble. Đây là vì HST đã chụp sao Thổ tại một điểm rất đặc biệt, ở gần mặt phẳng xích đạo của nó. Do quỹ đạo dài hơi của sao Thổ, HST sẽ không trông thấy cảnh này một lần nữa trong quãng đời hoạt động của nó. Loạt ảnh liên tục này của cực quang bắc-nam đồng thời thật quan trọng về mặt khoa học, vì chúng không thể thu được với bất kì hành tinh nào khác, kể cả Trái đất. Chúng cho chúng ta biết rất nhiều về bản chất của từ trường của hành tinh và những quá trình phát sinh ra cực quang theo một kiểu không có khả năng xảy ra trên Trái đất”.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3117/213/>

Món quà Valentine nhỏ nhất thế giới

Các nguyên tử palladium đặt trên một đế carbon tự phát hình thành nên một trái tim cỡ 8 nano mét tại Phòng thí nghiệm Vật lý Nano thuộc trường Đại học Birmingham, Anh quốc trong tuần rồi. Thật vừa lúc để chào mừng ngày Valentine!



Kính hiển vi Jeol 2100F, một thế hệ mới của kính hiển vi điện tử đã hiệu chỉnh sắc sai, cho phép quan sát rõ các nguyên tử palladium.

Theo các nhà vật lý đang làm việc với các nguyên tử trông qua kính hiển vi JEOL 2100F của phòng thí nghiệm trên, Zhiwei Wang và David Pearmain, họ đã quan sát thấy biểu tượng tình yêu này, nhưng thật ra họ chẳng có gì để làm với sự tạo thành quả tim của các nguyên tử cả.

Thật không vui cho lắm, quả tim Valentine palladium xinh đẹp sẽ không được tặng cho người phụ nữ nào hết. Vì nó chỉ có kích cỡ 8 nano mét, nên không thể trông thấy nó bằng mắt trần, và không thể gắn nó lên một chiếc nhẫn nào, cho dù là chiếc nhẫn nhỏ nhất đi nữa. Nhưng chúng ta có thể trầm trồ thưởng ngoạn ảnh chụp công suất cao, góc nhìn rộng của quả tim Valentine hình thành tự nhiên nhỏ nhất và, có thể nói, xinh đẹp nhất thế giới.

Mặc dù quả tim Valentine palladium là một bất ngờ thú vị đối với các nhà khoa học, nhưng thật ra họ còn có những lí do khác để nghiên cứu các nguyên tử palladium. Giáo sư Richard Palmer, trưởng phòng thí nghiệm trên, giải thích như sau:

“Những cụm nguyên tử có kích cỡ chọn lọc, thuộc loại đã hợp nhất lại lắp ghép nên quả tim nguyên tử vừa nói, là những tương quan thực tiễn của mô hình chất xúc tác; hệ palladium/carbon được dùng làm một chất xúc tác công nghiệp thật sự trong

điều chế những hóa chất tinh tế. Việc điều khiển chính xác kiến trúc nguyên tử của các cụm có thể dẫn đến sản lượng cao hơn và đặc biệt là tính chọn lọc trong những phản ứng xúc tác phức tạp, đồng thời làm giảm số nguyên tử kim loại cần thiết để xúc tác cho phản ứng”.

Theo PhysOrg.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3122/334/>

Tương lai của vật lí năng lượng cao

Năm 1954, phát biểu trước Hội Vật lí Hoa Kỳ, Enrico Fermi ở trường Đại học Chicago đã hình dung ra một máy gia tốc hạt làm quay tròn các hạt xung quanh địa cầu. Theo Fermi phỏng đoán, đó sẽ là kết quả lí thuyết tối hậu của cuộc truy tìm những máy gia tốc ngày càng mạnh hơn cần thiết để khám phá những quy luật vật lí mới.



Các hộp tần số vô tuyến siêu dẫn là một công nghệ then chốt cho các máy gia tốc thế hệ tiếp theo và tương lai của vật lí hạt cơ bản. Ảnh: Fermilab.

“Bạn có thể cấp cho một hạt bao nhiêu năng lượng trên mỗi mét tương ứng trực tiếp với cỡ máy bao lớn”, Steven Sibener, giáo sư hóa học ngạch Carl William Eisendrath và Viện James Franck tại trường Đại học Chicago, nói. Điều này có nghĩa là các gia tốc trong tương lai phải hoặc là có kích cỡ lớn không thể tưởng tượng nổi, với chi phí khổng lồ, hoặc phải bằng cách nào đó chúng bơm năng lượng vào mỗi hạt trên mỗi mét gia tốc nhiều hơn công nghệ hiện đại cho phép.

Sibener và Lance Cooley, AB'86, thuộc Phòng thí nghiệm máy gia tốc quốc gia Fermilab ở Mỹ, đang nghiên cứu về lựa chọn thứ hai vừa nói với 1,5 triệu đô la tài trợ từ phía Bộ Năng lượng Hoa Kỳ. Mục tiêu của họ là cải thiện hiệu suất của các hộp tần số vô tuyến siêu dẫn (SRF) chế tạo bằng niobium để gia tốc các chùm hạt hạ nguyên tử trong thế hệ tiếp theo của những thí nghiệm vật lí năng lượng cao.

Kết quả thu được có thể là những cỗ máy gia tốc đủ mạnh để mở ra những tiền tuyến mới trong vật lí học mà không cần tăng kích cỡ khổng lồ của máy gia tốc.

Vấn đề trọng tâm đối với những nỗ lực như thế là niobium, một nguyên tố kim loại, trở nên siêu dẫn ở những nhiệt độ rất thấp. Thật vậy, các đặc trưng siêu dẫn của niobium là tốt nhất trong số các nguyên tố, mang lại khả năng tải dòng điện lớn gấp

hàng nghìn lần dòng điện bình thường dẫn qua dây đồng. Khi đạt trạng thái tinh khiết cao, niobium còn tiêu tán bất kì lượng nhiệt nào phát sinh ở những chỗ hỏng hóc và khiếm khuyết sang chất làm nguội đồng lạnh. Các hộp SRF niobium, do đó, sẽ trở thành trung tâm của các máy gia tốc hạt tương lai, kể cả Máy Va chạm Thăng quốc tế đã được đề xuất.



Lance Cooley thuộc Phòng thí nghiệm máy gia tốc quốc gia Fermi đang nghiên cứu với một nguyên tố kim loại gọi là niobium để chế tạo thể hệ tiếp theo của những thí nghiệm vật lý năng lượng cao. Ảnh: Reidar Hahn

Cho phép công nghệ máy va chạm

“Hộp siêu dẫn niobium đang cho phép công nghệ công suất cao, năng lượng cao, hoặc cường độ cao cho các máy va chạm thẳng”, phát biểu của Cooley, người đứng đầu Nhóm Vật liệu SRF tại Fermilab. Cooley làm việc với niobium lạnh đến 2 kelvin để tối đa hóa các đặc trưng siêu dẫn của nó. “Chúng tôi sử dụng chất siêu dẫn vì tính không có điện trở của nó, như vậy sẽ tiết kiệm được điện năng cung cấp”, ông nói.

Khi còn là sinh viên tại trường Đại học Chicago hồi những năm 1980, Cooley đã thực hiện nghiên cứu với đề án tốt nghiệp của ông trong phòng thí nghiệm của giáo sư vật lý Thomas Rosenbaum. Sau đó, Cooley trở nên bị cuốn hút bởi sự siêu dẫn. Niềm say mê của ông ở Fermilab và các máy gia tốc của nó đã được thúc đẩy bởi một thành viên khác của trường Đại học Chicago, giáo sư ngạch Emeritus và là người đạt giải Nobel James Cronin. Cooley đã tới Fermilab vào năm 2007, và không lâu sau đó, ông đã gặp Sibener thảo luận về hóa tính bề mặt niobium theo sự giới thiệu của các đồng nghiệp trong cơ quan.

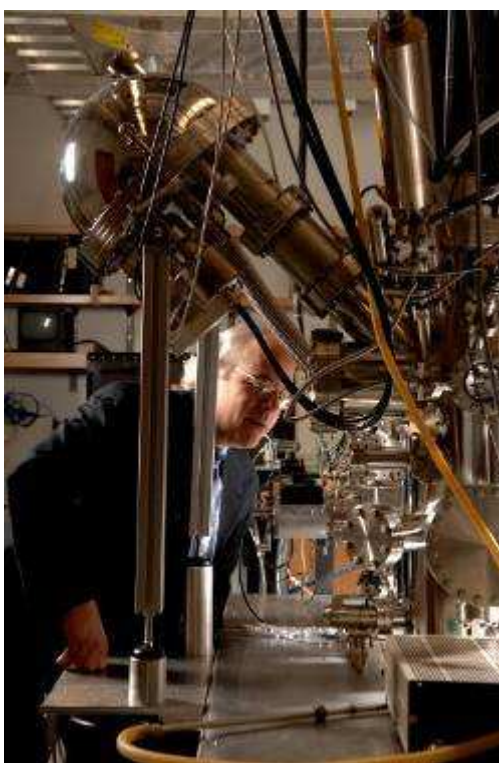
Lái và đẩy các chùm hạt

Niobium được cho là có tầm quan trọng ngày càng lớn trong những kế hoạch tiến tới những máy va chạm thẳng thể hệ tiếp theo. Thể hệ hiện nay của các máy va chạm vòng, trong đó có Tevatron của Fermilab và Máy Va chạm Hadron Lớn (LHC) vừa mới đi vào hoạt động gần đây, sử dụng hàng nghìn nam châm siêu dẫn niobium-titanium để lái và tập trung các chùm hạt tích điện của chúng, làm cho chúng chuyển động trong những vòng tròn lớn trước khi lái vào những va chạm có thể làm hé lộ những tính chất cơ bản của vật chất. Các hộp là những bộ phận nhỏ của những cỗ máy này, cung cấp một lực đẩy tức thời lên hạt mỗi khi chúng quay xung quanh vòng.

Nhưng những máy va chạm thẳng, gồm máy gia tốc thẳng hiện nay của Stanford, Dự án X đã đề xuất của Fermilab, và Máy Va chạm Thẳng quốc tế (ILC) đã đề xuất, nối ghép hàng nghìn hộp liên tiếp nhau thành một đường dài. Máy gia tốc thu được tạo ra một điện trường cực lớn đẩy các chùm hạt tiến thẳng đến va chạm của chúng trong một hành trình duy nhất, không cần lái chùm hạt hay làm quay vòng chúng gì cả.

Sự xuất hiện của công nghệ hộp RSF niobium trong hơn 20 năm qua đã giúp cho mỗi hộp cộng hưởng khai thác sự siêu dẫn để tạo ra công suất cao với công suất cung cấp nhỏ, với hiệu năng ước tính lên tới 100.000 cao hơn so với các hộp đồng của Stanford. Nhưng nhiều khía cạnh của hệ cho đến nay vẫn chưa tối ưu.

Niobium được xử lý theo những công thức phòng thí nghiệm có thể thu về từ một công ti nền tảng về khoa học vật liệu, Cooley nói. “Công thức đó chính xác như thể nào thì tùy thuộc vào văn hóa phòng thí nghiệm, sự chú ý cận kề của cá nhân những người điều hành, sự sắp xếp công việc dựa trên cái được cho là quan trọng, và vân vân”, Cooley nói. “Tác động thật sự của những bước xử lý khác nhau chỉ mới bắt đầu xuất hiện khi các nhà khoa học ở các trường đại học như Steve tham gia và luận ra được những kiến thức căn bản”.



Kính hiển vi trong phòng thí nghiệm của Steven Sibener ở trường Đại học Chicago đã cho phép các nhà nghiên cứu quan sát hành trạng của từng nguyên tử một. Ảnh: Dan Dry.

Những chiếc kính hiển vi trong phòng thí nghiệm của Sibener đã cho phép các nhà nghiên cứu quan sát hành trạng của từng nguyên tử một. Với kinh phí tài trợ trước đây, đội của Sibener nhận thấy phản ứng của niobium với oxygen tạo ra nhiều nhiều dạng oxide bề mặt và những khiếm khuyết mang lại cho Cooley và những người khác lời giải thích cho những biến đổi quan sát thấy trong các hộp RSF thế giới thực.

“Thật vậy, đây là một số lượng niobium tinh khiết nhất bạn có thể bắt gặp trên thế giới”, Sibener vừa nói vừa giới thiệu một bánh xốp kiểu gương của chất liệu trên trong văn phòng của ông tại Trung tâm Khoa học Tổng hợp Gordon. Nhóm nghiên cứu của ông sẽ khảo sát chi tiết hơn chất liệu trên để xác định chính xác xem các oxide và những khiếm khuyết tại bề mặt của tinh thể niobium có dẫn tới sự mất tính siêu dẫn dưới những điều kiện cực đoan hay không.

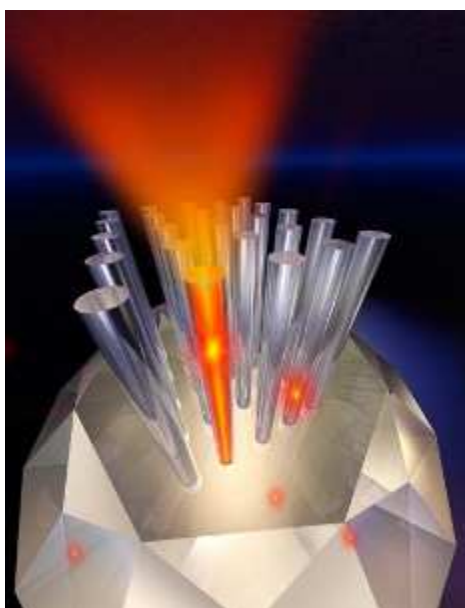
“Nếu chương trình hợp tác Fermilab-Đại học Chicago thành công”, Cooley nói, “nó sẽ cho phép những loại máy gia tốc mới được xây dựng với chi phí tiết kiệm rất nhiều”.

Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3128/335/>

Khoa học và công nghệ lượng tử cũng cần đến kim cương

Bằng cách chế tạo ra những dụng cụ dây nano gốc kim cương, một đội khoa học tại Harvard đã tiến thêm một bước quan trọng nữa hướng đến những ứng dụng xây dựng trên nền khoa học lượng tử và công nghệ lượng tử.



Một dụng cụ dây nano gốc kim cương. Các nhà nghiên cứu đã sử dụng một kỹ thuật vi chế tạo từ-trên-xuống để nhúng các tâm màu vào nhiều cấu trúc máy đa dạng. Bằng cách tạo ra những ma trận dụng cụ cỡ lớn thay cho những thiết kế “một kiểu một loại”, sự hiện thực hóa của các mạng lượng tử và hệ lượng tử, cái thiết yếu cho sự tích hợp và thao tác trên nhiều dụng cụ ghép song song, càng có khả năng thực tiễn hơn. Minh họa: Jay Penni.

Dụng cụ mới mang lại một nguồn đơn photon sáng và ổn định ở nhiệt độ phòng, một yếu tố thiết yếu trong việc thực hiện phép điện toán nhanh và an toàn với nguồn sáng thực tế.

Kết quả trên có thể dẫn đến một dòng mới gồm những dụng cụ kim cương cấu trúc nano thích hợp cho truyền thông lượng tử và điện toán lượng tử, cũng như những lĩnh vực tiên tiến từ cảm biến sinh học và hóa học cho đến ghi ảnh khoa học.

Công bố trên số ra ngày 14 tháng 2 của tờ *Nature Nanotechnology*, các nhà nghiên cứu đứng đầu là Marko Loncar, phó giáo sư kỹ thuật điện tại Khoa Kỹ thuật và Khoa học Ứng dụng (SEAS) thuộc Harvard, nhận thấy hiệu suất của một nguồn đơn photon xây dựng trên điểm khuyết phát sáng (tâm màu) ở kim cương có thể cải thiện bằng cách xây dựng cấu trúc nano đối với kim cương và nhúng chỗ khuyết trong một dây nano kim cương.

Thật ra, lần đầu tiên các nhà khoa học bắt đầu khai thác các tính chất của kim cương tự nhiên sau khi biết được cách thao tác trên spin electron, hay mô men xung

lượng nội, đi cùng với tâm màu khoảng trống nitrogen (NV) của đá quý. Trạng thái lượng tử (qubit) đó có thể khởi hoạt và đo đạc bằng ánh sáng.

Tâm màu “truyền thông tin” bằng cách phát xạ và hấp thụ các photon. Dòng photon phát từ tâm màu mang lại một phương tiện mang thông tin vừa thu được, thực hiện sự điều khiển, bắt giữ, và lưu trữ các photon cần thiết cho bất kì loại thức truyền thông hay điện toán thực tiễn nào. Tuy nhiên, việc thu thập các photon một cách hiệu quả thì khó thực hiện vì các tâm màu bị chìm sâu bên trong kim cương.

“Đây là một trở ngại lớn nếu bạn muốn ghép nối một tâm màu và tích hợp nó vào những ứng dụng thực tiễn”, Loncar giải thích. “Cái đang còn thiếu là một tiếp giáp nối kết thế giới nano của một tâm màu với thế giới vĩ mô của sợi quang và thấu kính”.

Dụng cụ dây nano kim cương mang lại một giải pháp, cung cấp một giao thức tự nhiên và hiệu quả nhằm khảo sát từng tâm màu một, làm cho nó sáng hơn và tăng độ nhạy của nó. Những tính chất quang cải thiện thu được làm tăng sự thu thập photon lên gần 10 lần so với các dụng cụ kim cương tự nhiên.

“Dụng cụ dây nano của chúng tôi có thể phân rãnh các photon phát ra và hướng chúng vào một con đường thuận tiện”, tác giả đứng đầu nhóm Tom Babinec, một sinh viên tại SEAS, nói.

Ngoài ra, dây nano kim cương được thiết kế để vượt qua các rào cản trên đã thách thức những hệ tinh xảo khác – thí dụ như những hệ dựa trên phân tử chất nhuộm phát huỳnh quang, các chấm lượng tử, và ống nano carbon – vì dụng cụ trên có thể sao lại đều đặn và tích hợp với nhiều cấu trúc máy nano đa dạng.

Các nhà nghiên cứu đã sử dụng một kĩ thuật vi chế tạo từ-trên-xuống để nhúng các tâm màu vào nhiều cấu trúc máy đa dạng. Bằng cách tạo ra những ma trận dụng cụ cỡ lớn thay cho những thiết kế “một kiểu một loại”, sự hiện thực hóa của các mạng lượng tử và hệ lượng tử, cái thiết yếu cho sự tích hợp và thao tác trên nhiều dụng cụ ghép song song, càng có khả năng thực tiễn hơn.

“Chúng tôi xem đây là một bước tiến quan trọng và cho phép công nghệ hướng tới những hệ quang thực tiễn hơn xây dựng trên nền tảng chất liệu hấp dẫn này”, Loncar nói. “Bắt đầu với những mẫu kim cương vi cấu trúc, tổng hợp như thế này, chúng tôi có thể bắt đầu mơ tới những dụng cụ và những hệ gốc kim cương có thể một ngày nào đó dẫn đến những ứng dụng trong ngành khoa học và công nghệ lượng tử cũng như công nghệ cảm biến và ghi ảnh”.

Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3129/2/>

Băng hà Greenland cũng tan từ dưới lên như ở Nam Cực

Nước ấm lên do sự biến đổi khí hậu đang dần lấy đi từng chút một mặt dưới của các sông băng Greenland. Đến 75% băng đã mất đi do các sông băng tan chảy trước sự ấm lên của nước đại dương.

“Thành kiến cổ hữu xưa nay trong đông đảo công chúng là những con sông băng chỉ mất băng các núi băng vỡ tan ra”, Eric Rignot tại trường Đại học California, Irvine, nói. “Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy cái đang xảy ra bên dưới mặt nước mới là thứ quan trọng”.



Một dấu hiệu của thảm họa đang xảy ra bên dưới ? Ảnh: Arcticphoto/Alamy)

Vào hè năm 2008, đội của Rignot đã đo độ mặn, nhiệt độ và tốc độ dòng chảy ở gần bốn mặt trước đang vỡ ra ở ba vịnh biển ở miền tây Greenland. Họ đã tính ra tốc độ tan chảy từ dữ liệu này.

Mặt dưới nước của những dòng sông băng khác nhau đã rút đi từ 0,7 đến 3,9 mét mỗi ngày, khoảng 20 lần nhanh hơn tốc độ tan chảy ở phía trên mặt của băng hà. Điều này làm cho phần băng nhô ra phía trên vỡ ra vào biển nước, Paul Holland tại Hội Nam Cực Anh quốc nói.

Nước ấm lên còn có thể giải phóng băng từ dưới đáy biển, lấy mất trụ đỡ khiến băng nội địa trượt ra ngoài biển, Rignot nói. Đây là một cách mà những đại dương đang ấm lên có thể đã giúp làm dịch chuyển khối băng Greenland ra khỏi đất liền và trôi giạt ra biển.

Nhà băng hà học Eric Steig tại trường Đại học Washington ở Seattle nói tầm quan trọng của sự tan chảy từ bên dưới bởi nước đại dương đang ấm lên đã được hiểu rõ ở các sông băng Nam Cực. “Nhưng đây là nghiên cứu đầu tiên xác nhận chắc nịch rằng điều đó cũng đang xảy ra ở Greenland”, ông nói.

Theo New Scientist

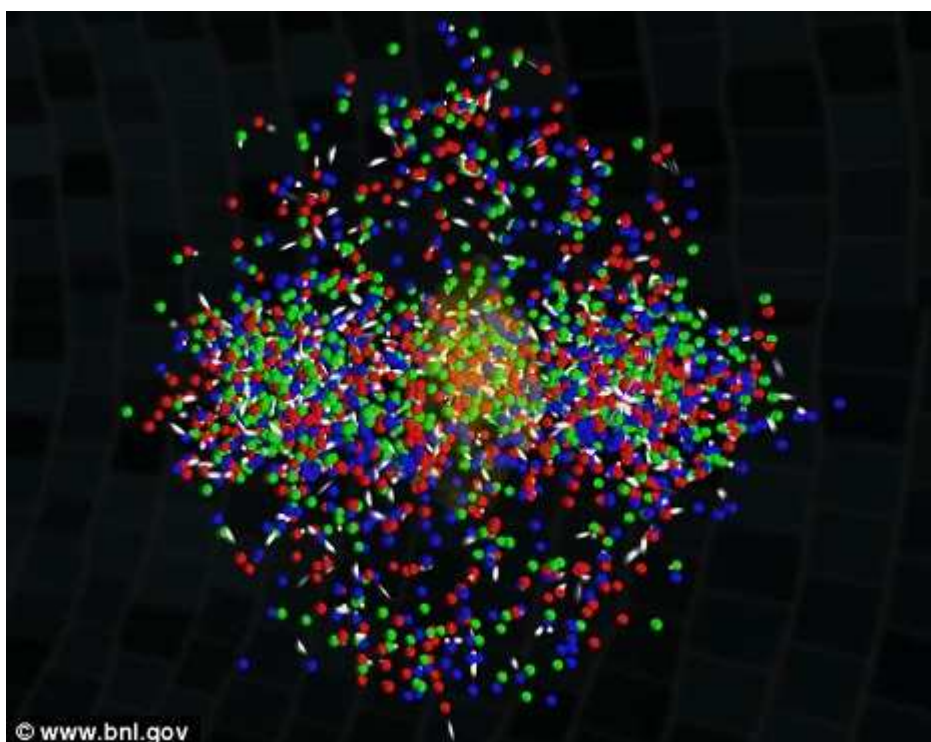
Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3131/2/>

Kỉ lục nhiệt độ mới nóng chẳng kém gì Big Bang

Các nhà khoa học vừa tạo ra được nhiệt độ nóng nhất từng thấy trên Trái đất – lên tới bốn nghìn tỉ độ Celsius.

Nhiệt độ phá kỉ lục này nóng hơn 250.000 lần so với nhiệt độ ở tâm của Mặt trời và lần cuối cùng được trông thấy trong vũ trụ chỉ cách một giây sau Big Bang.

Những vụ nổ cực nóng, kéo dài chưa tới một phần tỉ của một giây, đã được tạo ra trong một máy va chạm nguyên tử khổng lồ tại Phòng thí nghiệm quốc gia Brookhaven ở New York, Mỹ.



Mô phỏng một va chạm giữa hai ion vàng.

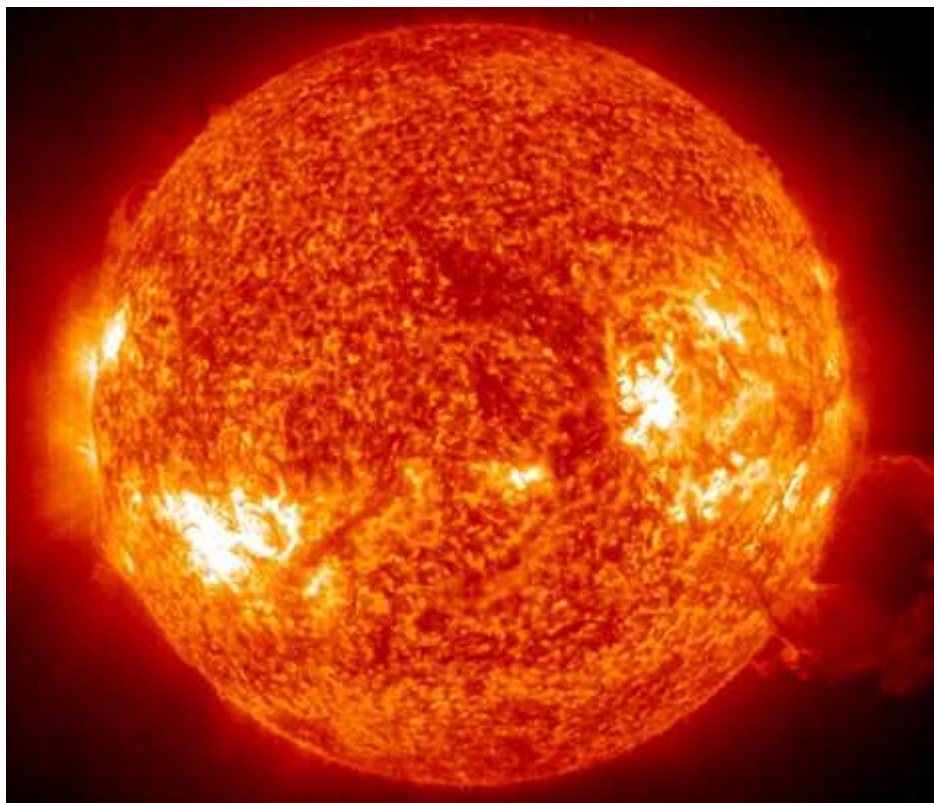
Thí nghiệm trên đã làm sáng tỏ thêm cách thức vũ trụ được sinh ra trong một vụ nổ khủng khiếp cách nay chừng 13 đến 14 tỉ năm trước.

Ở nhiệt độ bốn nghìn tỉ độ C, vật chất bình thường vỡ ra thành loại súp hạ nguyên tử tồn tại vài micro giây sau sự ra đời của vũ trụ.

Tiến sĩ Steven Vigdor, người lãnh đạo thí nghiệm trên, nói: “Nhiệt độ đó đủ nóng để làm tan chảy proton và neutron”.

Nghiên cứu trên được tạo ra bằng cách cho lao hai ion vàng – nguyên tử vàng tích điện - vào nhau ở gần tốc độ ánh sáng trong Máy Va chạm Ion Nặng Tương đối (RHIC) của phòng thí nghiệm Brookhaven.

RHIC là một thiết bị hình vành khăn dài 2,4 dặm nằm sâu chừng 3,6 mét dưới mặt đất ở Upton, New York.



Các nhà khoa học đã tạo ra được nhiệt độ cao gấp 250.000 lần so với Mặt trời của chúng ta.

Các nhà khoa học đã đo nhiệt độ của vật chất cực nóng trên bằng cách khảo sát màu sắc của ánh sáng do nó phát ra – tương tự như cách bạn có thể nói một thanh sắt nóng dường nào bằng cách nhìn vào ánh chói của nó.

Các nhà khoa học người Mỹ sẽ bỏ qua hàng năm trời nghiên cứu kết quả của những vụ nổ trên nhằm tìm kiếm những dị thường nhỏ xíu giải thích vì sao vật chất vón cục lại với nhau từ món súp nóng nguyên thủy xuất hiện là hệ quả của Big Bang.

“RHIC được thiết kế để tạo ra vật chất ở nhiệt độ lần đầu tiên bất gặp trong vũ trụ sơ khai”, tiến sĩ Vogdor nói.

Ở nhiệt độ hai triệu độ C hoặc cao hơn, các proton và neutron trong hạt nhân của nguyên tử tan chảy ra – biến thành một chất lỏng gồm những hạt nhỏ hơn gọi là quark và gluon.

Chất liệu này ngập tràn vũ trụ một vài micro giây sau khi nó đi vào tồn tại, trước khi nó lạnh đi và đông đặc lại thành các nguyên tử cấu thành nên các ngôi sao, hành tinh, và bụi vũ trụ.



Máy Va chạm Hadron Lớn trong đường hầm của nó tại CERN (phòng thí nghiệm vật lý hạt châu Âu) ở gần Geneva, Thụy Sĩ, nơi các nhà khoa học trông đợi tạo ra được những nhiệt độ còn nóng hơn vào cuối năm nay.

Các nhà vật lý hạt thường nghĩ rằng plasma quark-gluon nguyên thủy sẽ tồn tại dạng một chất khí. Nhưng nghiên cứu mới cho thấy nó hành xử giống như một chất lỏng.

Cuối năm nay, các nhà vật lý sử dụng Máy Va chạm Hadron Lớn ở Thụy Sĩ hi vọng cho lao các ion chì vào nhau để tạo ra những nhiệt độ còn nóng hơn nữa sẽ tái tạo lại những thời khắc còn sớm hơn nữa trong lịch sử ra đời của vũ trụ.

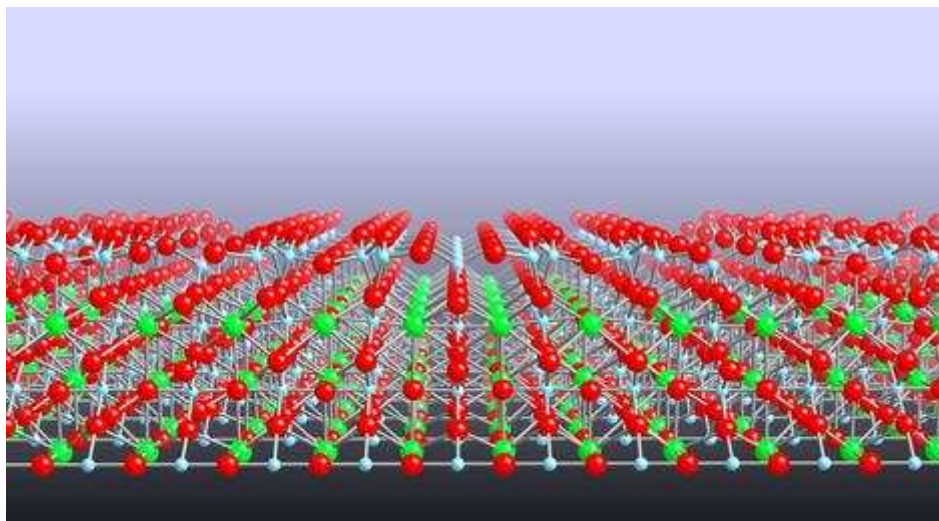
Để tham khảo: Lõi của một sao siêu mới tiêu biểu khoảng chừng hai tỉ độ, trong khi tâm của Mặt trời của chúng ta chỉ có 50 triệu độ.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3132/324/>

Oxide kim loại ‘có thể biến hóa’

Một đội khoa học quốc tế, trong đó có các nhà khoa học tại trường Đại học Oxford, đang nghiên cứu cái xảy ra với lớp nguyên tử trên cùng trên bề mặt của một chất liệu.



Mô hình bề mặt của strontium titanate.

Chất liệu nghiên cứu là strontium titanate: một oxide kim loại phức tạp đã thu hút nhiều nhà nghiên cứu vì khả năng của nó tách nước thành hydrogen và oxygen với ánh sáng mặt trời và tiềm năng sử dụng nó trong các dụng cụ điện tử học nano.

Đội nghiên cứu đã sử dụng nhiều kỹ thuật đa dạng, trong đó có kính hiển vi quét chui hầm (STM) để trực tiếp ‘nhìn thấy’ sự sắp xếp của các nguyên tử bề mặt. Những quan sát của họ, công bố trong số ra tuần này của tờ *Nature Materials*, hé lộ một loạt cấu trúc với sự sắp xếp gần và trật tự đến bất ngờ.

“Ở đa số các chất liệu, khi bạn tạo ra một bề mặt, lớp nguyên tử trên cùng sắp xếp lại đến những vị trí khác nhau từ những nguyên tử trong phần còn lại của chất. Sự sắp xếp lại này của các nguyên tử thường khóa thành một cấu hình đặc biệt sẽ giảm tối thiểu năng lượng bề mặt”, phát biểu của tiến sĩ Martin Castell thuộc Khoa Vật liệu học, trường Đại học Oxford, đồng tác giả của bài báo trên. “Tuy nhiên, đây không phải là trường hợp bề mặt strontium titanate mà chúng tôi đang nghiên cứu. Bề mặt này hình thành nên toàn thể một họ cấu trúc khác. Các nhà hóa học sẽ gọi những cấu trúc này là những chuỗi đồng đẳng – cái thường thấy trong khối tinh thể, nhưng cho đến nay chưa thấy trên bề mặt”.

Những ‘biến hóa’ này có thể rất quan trọng đối với các nhà nghiên cứu đang hi vọng sử dụng strontium titanate để chế tạo những loại dụng cụ điện tử học nano mới hoặc nuôi các màng mỏng.

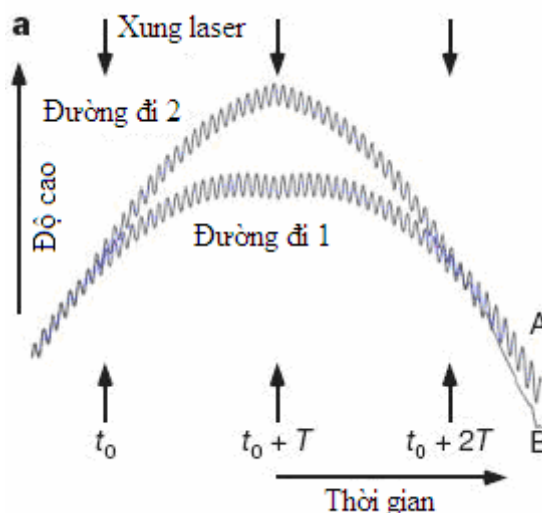
Bài báo trên còn đề xuất rằng những kỹ thuật do các nhà nghiên cứu trên phát triển có thể dùng để dự báo cấu trúc bề mặt của những oxide khác.

“Chúng ta cần sử dụng nhiều phương pháp thực nghiệm và lý thuyết phức tạp khác nhau để giải bài toán này”, tiến sĩ Castell nói. “Mục tiêu của chúng tôi là tiếp tục nghiên cứu chặt chẽ với các cộng sự của chúng tôi tại trường Đại học Northwestern ở Mỹ để đi giải những bài toán vật liệu có liên quan”.

Nghiên cứu tiến hành bởi một đội đứng đầu là tiến sĩ Martin Castell thuộc trường Đại học Oxford, Anh quốc, cùng giáo sư Laurence Marks và giáo sư Ken Poeppelmeier thuộc trường Đại học Northwestern, Hoa Kỳ.

Theo PhysOrg.Com

Tác dụng của hấp dẫn lên thời gian được xác nhận



Giản đồ hoạt động của giao thoa kế nguyên tử: Quỹ đạo của hai nguyên tử được vẽ là hàm theo thời gian. Các nguyên tử đang tăng tốc do sự hấp dẫn và các đường dao động miêu tả sự chồng chất pha của các sóng vật chất. Các mũi tên chỉ thời gian của ba xung laser.

Các nhà vật lý ở Mỹ và Đức vừa sử dụng hai nguyên lý cơ bản của cơ học lượng tử để thực hiện phép kiểm tra chính xác cao của thuyết tương đối rộng Einstein. Các nhà nghiên cứu khai thác lưỡng tính sóng-hạt và sự chồng chất bên trong một giao thoa kế nguyên tử để chứng tỏ một hiệu ứng gọi là sự dịch chuyển hấp dẫn – sự chậm lại của thời gian ở gần một vật khối lượng lớn – là đúng với độ chính xác bảy phần tỉ. Kết quả trên thật quan trọng đối với cuộc tìm kiếm một lý thuyết hấp dẫn lượng tử và có thể có những ứng dụng thực tiễn đáng kể, thí dụ như cải thiện độ chính xác của các hệ thống định vị toàn cầu.

Sự dịch chuyển hấp dẫn tuân theo nguyên lý tương đương cơ sở của thuyết tương đối rộng. Nó phát biểu rằng những tác dụng cục bộ của lực hấp dẫn là tương đương với những vật ở trong một hệ quy chiếu có gia tốc. Cho nên lực hướng xuống mà một người chịu ở trong một cái thang máy có thể là do một gia tốc hướng lên của thang máy hoặc do sự hấp dẫn. Những xung ánh sáng gửi lên từ một cái đồng hồ nằm trên sàn thang máy sẽ bị dịch chuyển Doppler, hay bị dịch đỏ, khi thang máy đang tăng tốc hướng lên trên, nghĩa là cái đồng hồ này sẽ dường như chạy chậm đi khi những lóe sáng của nó được so với một cái đồng hồ khác đặt trên trần thang máy. Vì không có cách nào phân biệt lực hấp dẫn và sự gia tốc, cho nên điều tương tự cũng đúng đối với trường hấp dẫn, nghĩa là lực hút hấp dẫn tác dụng lên cái đồng hồ càng lớn, hay nó càng ở gần vật khối lượng lớn, thì nó sẽ chạy càng chậm lại.

Sự xác nhận hiệu ứng này ủng hộ cho quan điểm rằng lực hấp dẫn là một biểu hiện của độ cong không-thời gian vì dòng thời gian không còn đều đặn xuyên suốt lịch sử nữa mà biến thiên theo sự phân bố của những vật khối lượng lớn. Việc củng cố quan điểm độ cong không-thời gian là quan trọng trong việc phân biệt giữa những lý thuyết khác nhau của sự hấp dẫn lượng tử, vì có một số phiên bản của lý thuyết dây có thể phản ứng với những thứ khác ngoài hình dạng của không-thời gian ra.

Tính vạn vật của sự rơi tự do

Tuy nhiên, sự dịch chuyển hấp dẫn, là một biểu hiện của bất biến định xứ (quan điểm cho rằng kết quả của mọi thí nghiệm phi hấp dẫn là độc lập với địa điểm và thời điểm thực hiện nó trong vũ trụ) được xác nhận kém nhất trong số ba loại thí nghiệm ủng hộ cho nguyên lý tương đương. Hai thí nghiệm kia, tính vạn vật của sự rơi tự do và bất biến Lorentz cục bộ, đã được xác nhận với độ chính xác 10^{-13} hoặc tốt hơn nữa, trong khi sự dịch chuyển hấp dẫn trước đây chỉ được xác nhận đến độ chính xác 7×10^{-5} . Kết quả này thu được vào năm 1976 bằng cách ghi lại sự khác biệt thời gian trôi đi bởi hai chiếc đồng hồ nguyên tử - một đặt trên mặt đất và một được gửi lên cao độ 10.000 km trong một tên lửa.

Loại phép đo dịch đồ như thế này bị hạn chế bởi mức độ hút hấp dẫn do khối lượng của Trái đất mang lại. Nghiên cứu mới, tiến hành bởi Holger Müller thuộc trường Đại học California Berkeley, Achim Peters thuộc trường Đại học Humboldt ở Berlin và Steven Chu, trước đây tại Berkeley nhưng hiện nay là Thứ trưởng Bộ Năng lượng Mỹ, bị hạn chế bởi những ràng buộc tương tự, nhưng làm chủ được việc tăng đáng kể độ chính xác nhờ vào một chiếc đồng hồ cực tốt mang lại bởi cơ học lượng tử.

Năm 1997, Peters đã sử dụng kỹ thuật bẫy laser do Chu phát triển để bắt lấy các nguyên tử caesium và làm lạnh chúng đến một vài phần triệu của một độ trên không độ tuyệt đối (để giảm vận tốc của chúng càng nhiều càng tốt), và sau đó sử dụng một chùm laser thẳng đứng truyền một cú hích hướng lên cho các nguyên tử để đo sự rơi tự do hấp dẫn.

Nay Chu và Müller giải thích lại những kết quả của thí nghiệm đó để cung cấp một phép đo của sự dịch chuyển hấp dẫn.

Trong thí nghiệm, mỗi một nguyên tử hứng chịu ba xung laser. Xung thứ nhất đưa nguyên tử vào một sự chồng chất của hai trạng thái có khả năng ngang nhau - hoặc để cho nó một mình giảm tốc và sau đó rơi xuống Trái đất dưới sức hút của lực hấp dẫn, hoặc truyền cho nó một cú hích để nó đạt tới độ cao lớn hơn trước khi rơi xuống. Một xung thứ hai đặt vào sau đó đúng thời điểm thích hợp để đưa nguyên tử ở trạng thái thứ hai trở lại hướng Trái đất nhanh hơn, làm cho hai trạng thái chồng chất gặp nhau trên đường rơi xuống. Tại đây, xung laser thứ ba sẽ đo sự giao thoa giữa hai trạng thái này do sự tồn tại của nguyên tử dưới dạng sóng, ý tưởng là bất kỳ sự chênh lệch nào ở độ dịch đồ hấp dẫn chịu bởi hai trạng thái tồn tại ở những độ cao khác nhau phía trên mặt đất sẽ hiển hiện dưới dạng một sự biến đổi pha tương đối của hai trạng thái.

Tần số cực cao

Ưu điểm của phương pháp này là tần số cực cao của sóng de Broglie của nguyên tử caesium - chừng 3×10^{25} Hz. Mặc dù trong 0,3 s rơi tự do, sóng vật chất trên quỹ đạo cao hơn chịu thời gian trôi nhiều hơn 2×10^{-20} s so với sóng trên quỹ đạo thấp hơn, nhưng tần số cực cao của sự dao động của chúng, kết hợp với khả năng đo sự

chênh lệch biên độ chỉ một phần nghìn, nghĩa là các nhà nghiên cứu có thể xác nhận sự dịch đồ hấp dẫn đến độ chính xác 7×10^{-9} .

Như Müller phân tích, “nếu thời gian rơi tự do kéo dài đến tuổi của vũ trụ - 14 tỉ năm – thì sự chênh lệch thời gian giữa lộ trình trên và lộ trình dưới chỉ là một phần nghìn của một giây, và độ chính xác của phép đo sẽ là 60 pico giây, thời gian cần thiết cho ánh sáng đi quãng đường chừng một centi mét”.

Độ chính xác cực kì có thể hữu ích làm cho các hệ thống định vị toàn cầu trở nên chính xác hơn. Như Müller trình bày rõ, để xác định vị trí của một vật trên mặt đất đến độ chính xác mili mét, đồng hồ nguyên tử trên vệ tinh GPS cần phải hoạt động đến độ chính xác 10^{-17} , một con số thật ra mới thu được gần đây bởi một chiếc đồng hồ do Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ quốc gia Hoa Kỳ phát triển. Nhưng ở cao độ 20.000 km của vệ tinh, những chiếc đồng hồ như thế sẽ chịu một sự tăng thời gian khoảng một phần 10^{10} do sự lệch đồ hấp dẫn. Việc đạt tới độ chính xác 10^{-17} do đó sẽ đòi hỏi phải biết tác dụng lệch đồ đến độ chính xác 10^{-7} .

Müller hi vọng cải thiện hơn nữa độ chính xác của các phép đo lệch đồ bằng cách tăng khoảng cách giữa hai trạng thái chồng chất của các nguyên tử caesium. Khoảng cách thu được trong nghiên cứu hiện nay chỉ là 0,1 mm, nhưng ông nói, bằng cách tăng khoảng cách này đến 1 m thì sẽ có thể phát hiện ra sóng hấp dẫn, những gợn li ti trong cơ cấu không-thời gian mà thuyết tương đối rộng tiên đoán nhưng chưa bao giờ từng quan sát thấy trước đây.

Công trình trên được công bố trên tờ [Nature 463 926](#).

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3138/2/>

Cái gì xảy ra ở không độ tuyệt đối ?

Những cái xảy ra ở nhiệt độ thấp luôn mang đến những sự bất ngờ. Hồi tuần rồi, các nhà khoa học đã báo cáo rằng các phân tử trong một chất khí cực lạnh có thể phản ứng hóa học ở những khoảng cách lên tới 100 lần khoảng cách chúng có thể tương tác ở nhiệt độ phòng.

Trong những thí nghiệm ở gần nhiệt độ phòng hơn, các phản ứng hóa học có xu hướng chậm lại khi nhiệt độ giảm. Nhưng các nhà khoa học nhận thấy các phân tử ở những nhiệt độ đông lạnh chỉ vào trăm phần tỉ của một độ trên không độ tuyệt đối (-273.15°C hay 0 kelvin) vẫn có thể trao đổi các nguyên tử nhờ vào các hiệu ứng lượng tử kì lạ mở rộng tầm tác dụng của chúng ở những nhiệt độ thấp.

Sau đây chúng ta hãy thử khám phá một chút vào địa hạt kì lạ và bất ngờ của những nhiệt độ cực lạnh.



Tinh vân Boomerang là vật thể tự nhiên lạnh nhất được biết trong vũ trụ. Ảnh này chụp bởi Kính thiên văn vũ trụ Hubble. (Ảnh: ESA/NASA)

Vì sao độ không tuyệt đối (0 kelvin hay -273.15°C) là mục tiêu không thể đạt tới?

Trên thực tế, công cần thiết để lấy nhiệt ra khỏi một chất khí càng tăng khi nhiệt độ càng thấp, và một lượng công vô hạn sẽ là cần thiết để làm lạnh một cái gì đó xuống không độ tuyệt đối. Theo thuật ngữ lượng tử, bạn có thể đổ lỗi cho nguyên lí bất định Heisenberg, nguyên lí phát biểu rằng hề bạn biết tốc độ của một hạt càng chính xác bao nhiêu, thì bạn biết về vị trí của nó càng ít bấy nhiêu, và ngược lại. Nếu bạn biết các nguyên tử của bạn nằm bên trong thí nghiệm của bạn, thì phải có một sai số nào đó về xung lượng của chúng giữ chúng ở trên không độ tuyệt đối – trừ khi thí nghiệm của bạn có kích cỡ bằng toàn thể vũ trụ.

Đâu là nơi lạnh nhất trong hệ mặt trời ?

Nhiệt độ thấp nhất từng đo được trong hệ mặt trời là ở trên Mặt trăng. Hồi năm ngoái, Tàu quỹ đạo Trinh sát Mặt trăng của NASA đã đo nhiệt độ thấp đến -240°C trong những miệng hố bị che phủ vĩnh viễn ở gần cực nam mặt trăng. Nhiệt độ đó lạnh hơn khoảng 10 độ so với nhiệt độ đo trên Diêm vương tinh trước đây.

Đâu là vật thể tự nhiên lạnh nhất trong vũ trụ ?

Nơi lạnh nhất được biết trong vũ trụ là Tinh vân Boomerang, cách chúng ta 5000 năm ánh sáng trong chòm sao Centaurus. Các nhà khoa học đã báo cáo hồi năm 1997 rằng các chất khí thổi bùng ra từ một ngôi sao đang hấp hối ở chính giữa đã giãn nở và nhanh chóng lạnh xuống còn 1 kelvin, chỉ cao độ không tuyệt đối đúng 1 độ. Thông thường, các đám mây khí trong vũ trụ ấm hơn một chút, ít nhất là lên tới 2,7 kelvin của phòng nền vi sóng vũ trụ, bức xạ tàn dư còn lại từ thời Big Bang. Nhưng sự giãn nở của Tinh vân Boomerang tạo ra một loại tủ lạnh vũ trụ, cho phép các chất khí duy trì nhiệt độ lạnh bất thường của chúng.

Đâu là vật thể lạnh nhất trong vũ trụ ?

Nếu tính luôn các vệ tinh nhân tạo, thì mọi thứ còn lạnh hơn nữa. Một số thiết bị trên đài thiên văn vũ trụ Planck của Cơ quan Vũ trụ châu Âu, phóng lên vào tháng 5, 2009, được làm lạnh đến 0,1 kelvin để triệt tiêu sự nhiễu vi sóng nếu không sẽ làm mờ sương tầm nhìn của vệ tinh này. Môi trường vũ trụ, kết hợp với hệ thống đông lạnh và cơ giới sử dụng hydrogen và helium, hạ nhiệt độ những thiết bị lạnh nhất xuống tới 0,1 kelvin trong bốn giai đoạn liên tiếp.

Nhiệt độ thấp nhất từng đạt được trong phòng thí nghiệm là bao nhiêu ?

Nhiệt độ thấp nhất từng ghi nhận được là ở đây, trong một phòng thí nghiệm trên Trái đất này. Tháng 9 năm 2003, các nhà khoa học tại Viện Công nghệ Massachusetts đã loan báo rằng họ đã đông lạnh một đám mây nguyên tử sodium xuống tới kỉ lục 0,45 nano kelvin. Trước đó, các nhà khoa học tại trường Đại học Công nghệ Helsinki ở Phần Lan đã thu được nhiệt độ 0,1 nano kelvin trong một mảnh kim loại rhodium hồi năm 1999. Tuy nhiên, đây là nhiệt độ đối với một loại chuyển động đặc biệt mà thôi – một tính chất lượng tử gọi là spin hạt nhân – chứ không phải nhiệt độ chung cho mọi chuyển động có thể có.

Các chất khí có thể biểu hiện hành trạng kì lạ gì khi ở gần không độ tuyệt đối ?

Trong các chất rắn, lỏng, và khí hàng ngày, nhiệt hay năng lượng nhiệt phát sinh từ chuyển động của các nguyên tử và phân tử khi chúng lướt qua nhau và va đập lên nhau. Nhưng ở những nhiệt độ rất thấp, các quy luật kì lạ của cơ học lượng tử chiếm ưu thế. Các phân tử không còn va chạm theo nghĩa bình thường nữa; thay vào đó, các sóng cơ lượng tử của chúng trải ra và chồng lấn lên nhau. Khi chúng chồng lấn lên nhau như vậy, thỉnh thoảng chúng hình thành nên cái gọi là hóa đặc Bose-Einstein, trong đó toàn bộ các nguyên tử tác dụng giống hệt nhau giống như một “siêu nguyên tử”. Hóa đặc Bose-Einstein thuần khiết đầu tiên được tạo ra ở Colorado vào năm 1995 bằng một đám mây nguyên tử rubidium được làm lạnh xuống chưa tới 170 nano kelvin.

Theo New Scientist

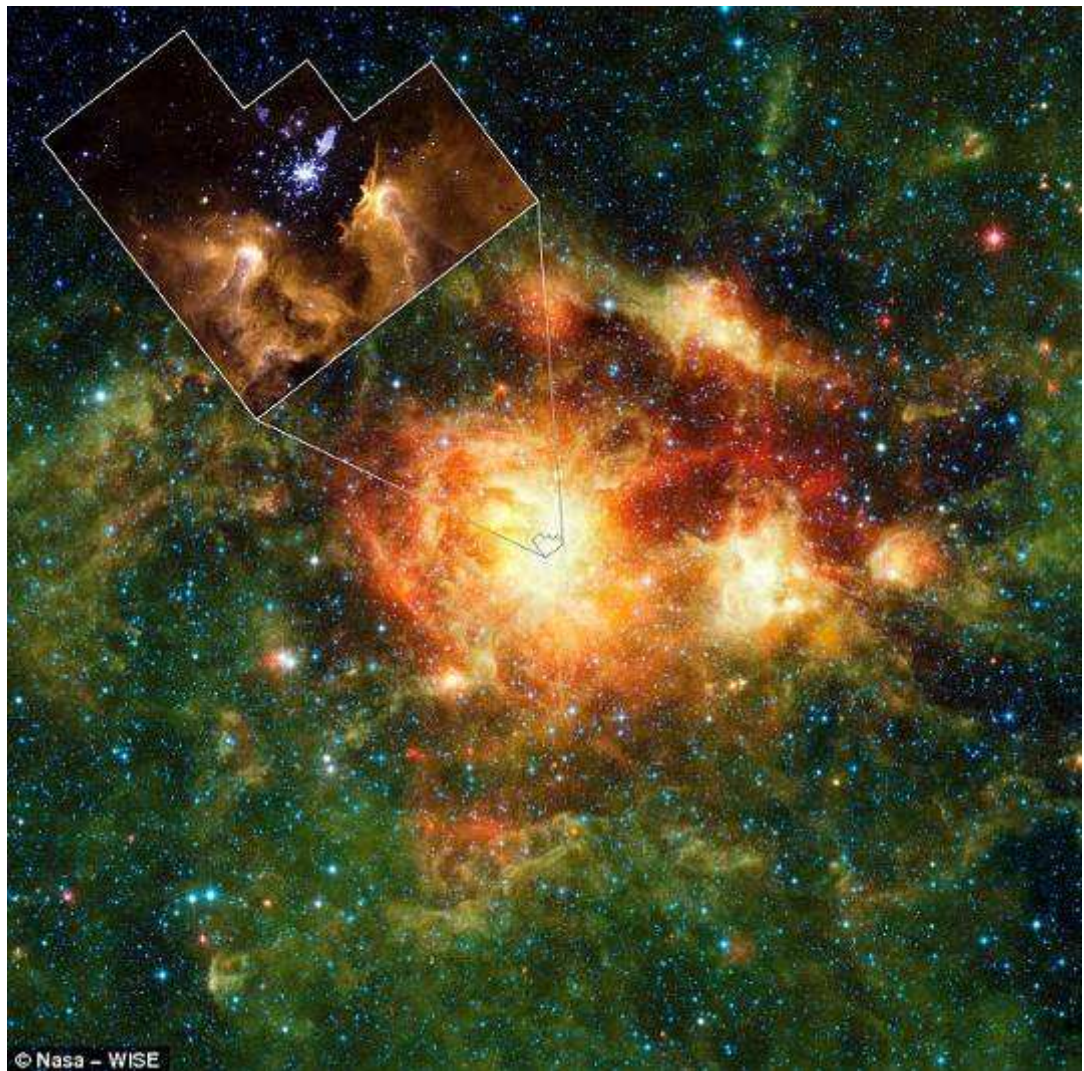
Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3136/335/>

WISE công bố những bức ảnh hồng ngoại đầu tiên của vũ trụ

Một ngôi sao chổi mong manh, một đám mây đang hình thành sao, và thiên hà Tiên Nữ rực rỡ là những nhân vật vũ trụ đầu tiên được hé lộ bởi chiếc kính thiên văn vũ trụ công nghệ cao mới nhất của NASA.

Tàu Khảo sát Hồng ngoại Trường rộng (WISE), phóng lên quỹ đạo vào tháng 12/2009, đang quét qua toàn bộ bầu trời trong vùng ánh sáng hồng ngoại.

Vệ tinh trên đã phản hồi về hơn một phần tư triệu bức ảnh hồng ngoại, thô. Những ảnh chưa qua xử lí này cho thấy một thí dụ của những mục tiêu của sứ mệnh, từ từng sao chổi và tiểu hành tinh riêng lẻ cho đến những thiên hà khổng lồ.

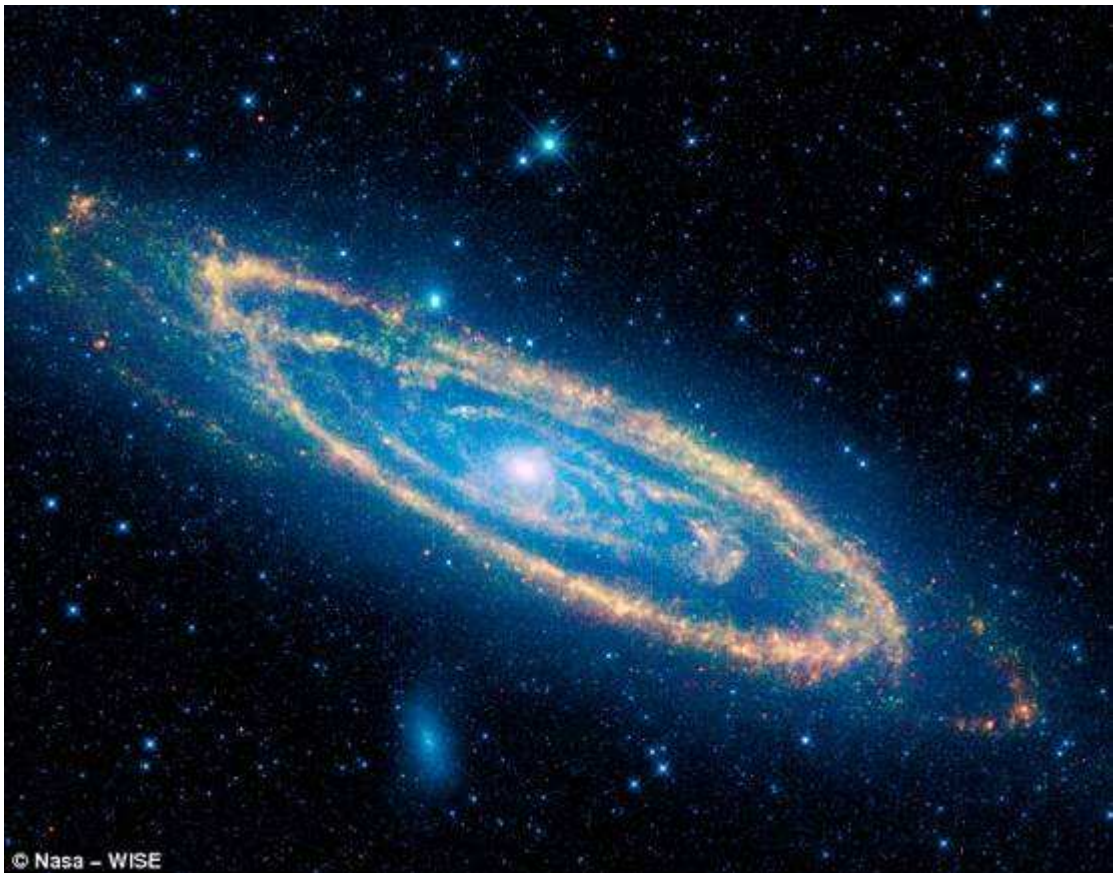


Ảnh chụp WISE hồng ngoại này cho thấy một đám mây đang hình thành sao ở cách xa 20.000 năm ánh sáng đang dồi dào chất khí, bụi và những ngôi sao nặng mới chào đời. Khung ảnh nhỏ thể hiện vùng trung tâm của đám mây, một cụm sao tên gọi là NGC 3603.

‘WISE đã hoạt động quá sức tuyệt vời’, Ed Weiler thuộc NASA nói. ‘Những bức ảnh đầu tiên này đang chứng tỏ sứ mệnh thứ hai của phi thuyền trên là hỗ trợ theo dõi các tiểu hành tinh, sao chổi và những vật thể dạng sao khác cũng sẽ quan trọng không kém sứ mệnh nguyên thủy của nó là khảo sát toàn bộ bầu trời trong vùng hồng ngoại’.

Một bức ảnh cho thấy một vùng sáng đang hình thành sao gọi là NGC 3630, nằm cách xa 20.000 năm ánh sáng trong cánh tay xoắn ốc Carina của Dải Ngân hà của chúng ta. Xưởng sản xuất sao này đang khuấy tung lên những mẻ sao mới, một số to lớn và nóng hơn mặt trời của chúng ta. Những ngôi sao nóng sưởi ấm những đám mây bụi xung quanh, làm cho chúng phát ra ánh sáng ở bước sóng hồng ngoại.

WISE sẽ thấy hàng trăm vùng sản xuất sao giống như vậy trong thiên hà của chúng ta, giúp các nhà thiên văn ghép lại bức tranh sự ra đời của những ngôi sao.



Thiên hà Tiên Nữ mệnh mông, còn gọi là M31, là láng giềng của Dải Ngân hà. Ảnh trên bao quát một diện tích tương đương hơn 100 mặt trăng tròn.

Những quan sát trên còn cung cấp một liên hệ quan trọng để tìm hiểu những giai đoạn dữ dội của sự hình thành sao trong những thiên hà xa xôi. Vì NGC 3630 ở gần hơn nhiều, nên các nhà thiên văn sử dụng nó làm một phòng thí nghiệm để khảo sát loại tác dụng giống như vậy đang xảy ra ở cách xa hàng tỉ năm ánh sáng.

Một bức ảnh khác cho thấy vẻ đẹp của một ngôi sao chổi tên gọi là Siding Spring. Khi ngôi sao chổi điều chỉnh hướng về phía mặt trời, nó làm rơi vãi bụi phát ánh sáng hồng ngoại có thể trông thấy đối với WISE. Các đuôi của sao chổi, trải dài

khoảng 10 triệu dặm, trông tựa như một cái cọ vẽ màu đỏ. Một ngôi sao sáng xuất hiện bên dưới nó phát ánh sáng màu xanh.

Trong chương trình khảo sát của nó, sứ mệnh WISE được trông đợi tìm ra có lẽ hàng tá sao chổi, trong đó có một vài sao chổi có quỹ đạo đầu đó gần với quỹ đạo của Trái đất xung quanh mặt trời. WISE sẽ giúp vén màn những manh mối ẩn chứa bên trong các sao chổi về sự hình thành hệ mặt trời của chúng ta.

Đi xa ra khỏi Dải Ngân hà của chúng ta, bức ảnh mới thứ ba cho thấy một láng giềng lớn gần gũi nhất của chúng ta, thiên hà xoắn ốc Tiên Nữ (Andromeda). Tiên Nữ hơi lớn hơn Dải Ngân hà một chút và cách xa chừng 2,5 triệu năm ánh sáng.



Vị khách từ không gian sâu thẳm: Sao chổi Siding Spring được phát hiện vào năm 2007. Khối băng và bụi trên đã mất hàng tỉ năm chu du trong một đám mây hình cầu gồm các sao chổi xung quanh hệ mặt trời của chúng ta, trước khi nó bị đánh vọt vào một hành trình tiến gần đến Mặt trời hơn.

Bức ảnh mới trên cho thấy trường nhìn rộng của WISE – bao quát một diện tích lớn hơn 100 mặt trăng tròn và thậm chí cho thấy những thiên hà nhỏ khác nằm gần Tiên Nữ, tất cả thuộc về “nhóm địa phương” của chúng ta gồm hơn khoảng 50 thiên hà. WISE sẽ chụp ảnh toàn bộ nhóm địa phương này.

Bức ảnh WISE thứ tư còn ở xa hơn nữa, trong một vùng gồm hàng trăm thiên hà liên kết lại với nhau thành một gia đình. Gọi tên là cụm Fornax, những thiên hà này ở cách Trái đất 60 triệu năm ánh sáng.

Góc nhìn hồng ngoại của sứ mệnh WISE hé lộ cả những thiên hà hoạt động lẫn những thiên hà uể oải, cung cấp vô khối dữ liệu về toàn bộ cộng đồng thiên hà trong vũ trụ.



Một cụm thiên hà dày đặc chụp bởi WISE. Cụm này, tên gọi là Fornax do vị trí của nó nằm trong chòm sao có cùng tên, ở cách Trái đất 60 triệu năm ánh sáng, và là một trong những cụm thiên hà gần gũi nhất với Dải Ngân hà của chúng ta.

‘Toàn bộ những bức ảnh này kể lại một câu chuyện về nguồn gốc và số phận cát bụi của chúng ta’, nhà khoa học dự án WISE, Peter Eisenhardt, phát biểu. ‘WISE nhìn thấy những sao chổi bụi bặm và những thiên thạch đá tảng ghi vết tích sự hình thành và tiến hóa của hệ mặt trời của chúng ta. Chúng ta còn có thể lập bản đồ hàng nghìn hệ mặt trời đang hình thành và hấp hối trong toàn thiên hà của chúng ta. Chúng ta có thể thấy những dấu vết của sự hình thành sao trên những thiên hà khác, và làn sóng những thiên hà đang bùng nổ sao trong những cụm ở cách xa hàng triệu năm ánh sáng’.

Những mục tiêu khác của sứ mệnh hồng ngoại là các sao chổi, các tiểu hành tinh, và những ngôi sao nguội gọi là sao lùn nâu. WISE đã phát hiện ra tiểu hành tinh ở gần Trái đất đầu tiên vào hôm 12 tháng 1 và sao chổi đầu tiên vào hôm 22 tháng 1.

Vì các vật ở trên dưới nhiệt độ phòng phát ra bức xạ hồng ngoại, nên kính thiên văn và detector WISE được giữ rất lạnh ở - 257 độ C.

Sứ mệnh trên sẽ quét qua bầu trời 1,5 lần vào tháng 10 tới. Khi đó, tác nhân đông lạnh cần thiết để giữ các thiết bị của nó đông lạnh sẽ sử dụng hết.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3140/329/>

Nhà thiết kế chiếc kính thiên văn vô tuyến lớn nhất thế giới qua đời

William Gordon, kỹ sư thiết kế chiếc kính thiên văn phát hiện ra những hành tinh đầu tiên nằm bên ngoài hệ mặt trời của chúng ta, vừa qua đời ở tuổi 92.

Là một người có tầm nhìn xa trông rộng, công trình nghiên cứu khí quyển của Gordon đã đặt nền tảng cho những nghiên cứu hiện nay về truyền thông qua vệ tinh, thời tiết vũ trụ và định vị toàn cầu GPS.

Có lẽ ông được biết tới nhiều nhất là qua vai trò của ông trong việc xây dựng Đài thiên văn Arecibo và điều hành nó hoạt động hồi cuối những năm 1950.



Chiếc kính thiên văn 300 m của tiến sĩ Gordon luôn nằm ở tiền tuyến của khám phá khoa học.

Tiến sĩ Gordon đã thiết kế chiếc kính thiên văn khổng lồ, thu xếp nguồn tài trợ, quản lý việc xây dựng nó và là giám đốc đầu tiên của nó vào năm 1963.

Kính thiên văn 300 m Arecibo là đĩa cong hội tụ lớn nhất trên Trái đất và xây dựng trong một lòng chảo đá vôi bao quanh bởi những đồi cây ở Puerto Rico.

Chiếc kính đã khám phá ra ba hành tinh đầu tiên nằm bên ngoài hệ mặt trời của chúng ta và cung cấp bằng chứng chắc chắn đầu tiên rằng có tồn tại các sao neutron trong Vũ trụ.

Nó còn được sử dụng để đo thời gian cần thiết cho Thủy tinh quay xung quanh Mặt trời và tìm thấy các hồ hydrocarbon trên vệ tinh Titan của sao Thổ.



Đài thiên văn Arecibo có mặt trong bộ phim năm 1997 'Contact'.

Năm 1974, các nhà khoa học đã gửi tin nhắn Arecibo về hướng cụm sao M13 trong một nỗ lực nhằm trao đổi thông tin với những ngoài hành tinh. Nó đã truyền cảm hứng và giữ một vai trò nổi bật trong bộ phim Jodie Foster 'Contact' năm 1997.

Ban đầu, tiến sĩ Gordon thiết kế ra chiếc kính thiên văn với mục tiêu khảo sát bầu khí quyển của Trái đất để xem các điều kiện thời tiết có thể ảnh hưởng như thế nào đến chuyển động bay của các vệ tinh và tên lửa.

Ông nhận thấy ông sẽ cần đến một cái đĩa bê ngang 300 m, và cần phải chôn trong đất để ngăn không cho nó co sập lại. Đó là một bước nhảy kỹ thuật vào cái chưa biết khi chiếc kính thiên văn vô tuyến lớn nhất khi ấy bê ngang chỉ có 45 m.

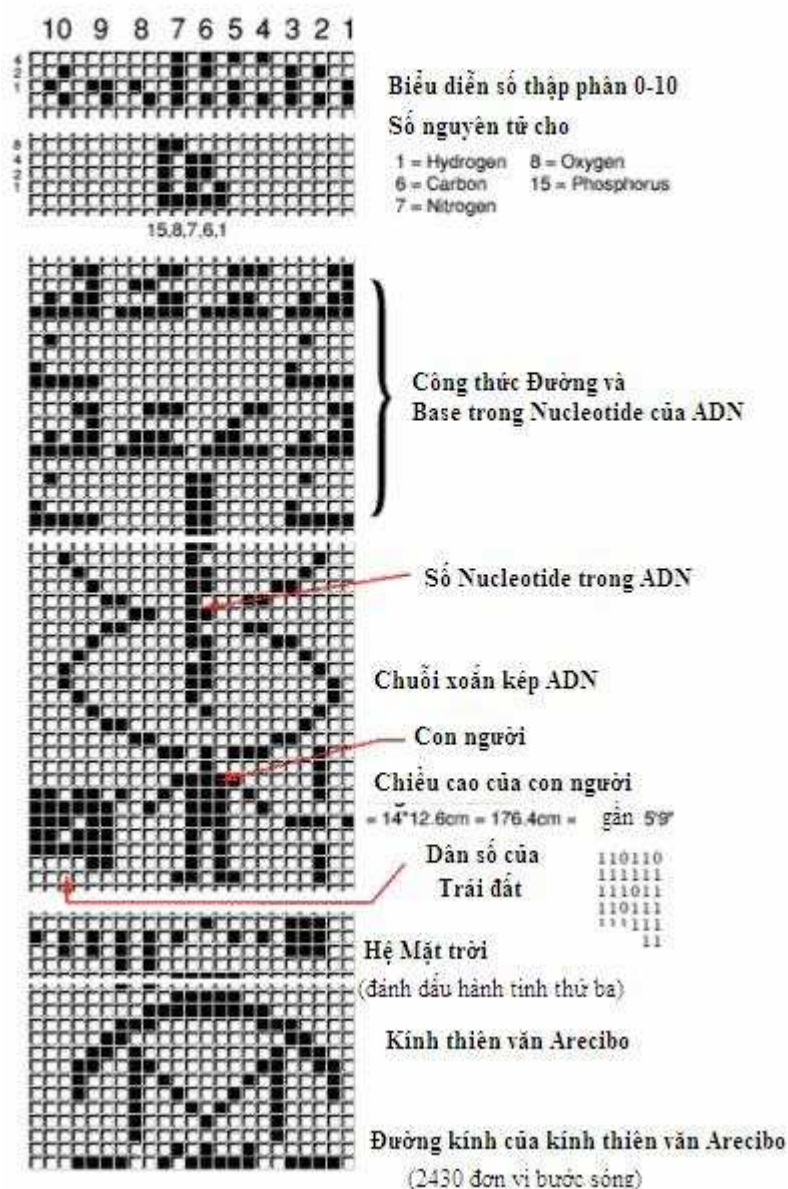
Ông đã chọn Puerto Rico ở gần xích đạo để mang lại tầm nhìn rõ nét nhất của những hành tinh khác.



William Gordon (trái) và lập trình viên Robert Forrest (phải) trong phòng điều khiển của Đài thiên văn Arecibo.

Chiếc kính thiên văn được thiết kế có tuổi thọ hoạt động 10 năm, nhưng sau hai lần nâng cấp, nó vẫn cung cấp dữ liệu hữu ích cho đến ngày nay.

Tin nhắn 1974



Tin nhắn Arecibo gửi nhắm vào cụm sao M13, cách xa 25.000 năm ánh sáng. Nó bao gồm thông tin về con người và hệ mặt trời của chúng ta.

Tại lễ sinh nhật lần thứ 40 của chiếc kính tổ chức hồi năm 2003, tiến sĩ Gordon phát biểu: ‘Khi chúng tôi bàn về việc xây dựng (chiếc kính thiên văn) hồi cuối những năm 1950, các chuyên gia lão luyện trong nghề bảo rằng việc như thế là không thể thực hiện được.

‘Chúng tôi đang ở trong tình huống cố làm một cái gì đó không thể, và nó cần rất nhiều sự quyết tâm.

‘Chúng tôi khi ấy quá trẻ nên không nhận thức nổi chúng tôi không thể làm được. Mất 5 năm để đi từ ý tưởng đến hiện thực, và thời gian như thế là ngắn. Nhưng chúng tôi đã ở vào vị trí thích hợp, tại thời điểm thích hợp, và có ý tưởng hợp lý và sự chuẩn bị chu đáo. Chúng tôi đã chẳng có quy tắc hay tiền lệ nào trước đó’.

Richard Behnke, trưởng nhóm nghiên cứu khí quyển tầng trên tại Quỹ Khoa học Quốc gia Hoa Kỳ phát biểu: ‘Có lẽ ông là con người vĩ đại nhất mà tôi từng biết đến. Bạn chẳng thấy người ta nhắc nhiều đến ông. Có lẽ chỉ một lần trong đời thôi’.

Tiến sĩ Gordon chào đời ở Paterson, New Jersey, và lấy bằng cử nhân tại trường sư phạm Montclair State, bằng thạc sĩ ở trường Đại học New York, và bằng tiến sĩ tại Cornell.

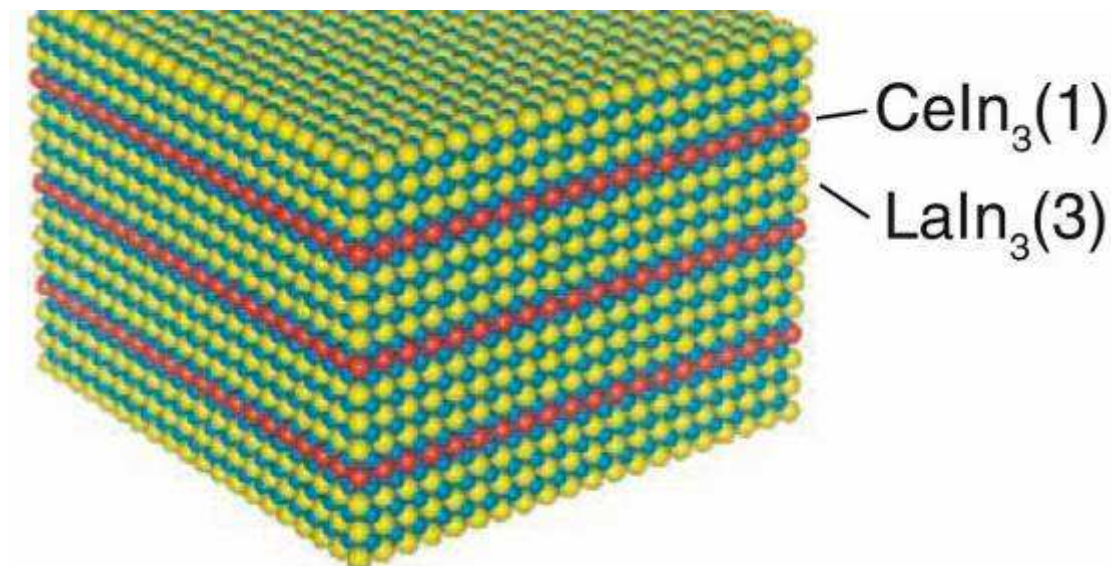
Ông làm việc tại trường Đại học Cornell từ năm 1953 đến 1966. Sau đó, ông chuyển đến trường Đại học Rice, nơi ông đã nghỉ hưu với chức vụ phó hiệu trưởng vào năm 1985.

Theo các viên chức tại trường Đại học Cornell, tiến sĩ Gordon đã qua đời hôm thứ ba rồi vì lí do bệnh tật. Ông để lại người vợ thứ và hai người con.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3142/2/>

Chế tạo được chất liệu ‘fermion nặng’ 2D đầu tiên



Giản đồ một cấu trúc phân lớp do Yuji Matsuda và các cộng sự chế tạo ra. Trong mẫu này, một lớp CeIn_3 xen vào giữa ba lớp LaIn_3 . (Ảnh: *Science*)

Các nhà vật lí ở Nhật vừa tạo ra được chất liệu “fermion nặng” 2D đầu tiên – cung cấp bằng chứng tốt nhất từ trước đến nay rằng các fermion nặng trải qua một chuyển tiếp pha lượng tử. Chất liệu trên được chế tạo bằng kỹ thuật mọc ghép chùm phân tử (MBE), kỹ thuật còn cho phép các nhà nghiên cứu thực hiện nghiên cứu có hệ thống đầu tiên xem những tính chất điện tử của một chất liệu fermion nặng thay đổi như thế nào khi nó được chế tạo thành những lớp chỉ dày một phân tử. Kết quả trên có thể giúp các nhà vật lí tìm hiểu nguyên do vì sao một số chất liệu phân lớp khác lại siêu dẫn ở những nhiệt độ tương đối cao.

Các chất fermion nặng như cerium indide (CeIn_3) được gọi tên như thế vì các electron dẫn của chúng – vốn là fermion – chuyển động như thể chúng nặng hơn hàng trăm lần so với electron các kim loại thông thường, thí dụ như đồng chẳng hạn. “Khối lượng tác dụng” lớn như thế này phát sinh do tương tác giữa các electron rất mạnh. Những tương tác mạnh tương tự được cho là giữ một vai trò quan trọng trong các chất siêu dẫn nhiệt độ cao – một họ chất liệu mà các nhà vật lí đã vật lộn để tìm hiểu trong gần 25 năm qua.

Vì thế, các chất liệu fermion nặng cung cấp một cơ sở kiểm tra hữu ích cho các chất siêu dẫn nhiệt độ cao. Ngoài ra, nhiều chất liệu fermion nặng với những tính chất điện tử hơi khác nhau một chút có thể được chế tạo bằng cách kết hợp các kim loại như indium hay nhôm với các nguyên tố đất hiếm như cerium. Các chất siêu dẫn nhiệt độ cao không thể dễ dàng làm biến đổi theo những kiểu có hệ thống như vậy.

Cấu trúc phân lớp

Các nhà vật lý đặc biệt muốn tìm hiểu xem các fermion nặng hành xử như thế nào trong các chất liệu có cấu trúc phân lớp vì các chất siêu dẫn nhiệt độ cao còn được chế tạo từ những lớp 2D. Đặc biệt, những chất liệu fermion nặng phân lớp sẽ cho phép họ kiểm tra ý tưởng rằng sự siêu dẫn nhiệt độ cao có liên quan đến các electron bị giam giữ trong những mặt phẳng kết tinh 2D.

Mối liên quan đó được củng cố bởi việc quan sát thấy một số chất siêu dẫn tồn tại trong những trạng thái ở gần một chuyển tiếp pha lượng tử. Không giống như những chuyển tiếp pha thông thường, xảy ra ở nhiệt độ hữu hạn và bị chi phối bởi các thăng giáng nhiệt, sự chuyển tiếp pha lượng tử xảy ra ở không độ tuyệt đối và bị chi phối bởi các thăng giáng lượng tử, chúng tỏ ra bền hơn trong các chất 2D.

Thật không may, trong khi các nhà vật lý đã có một số thành công trong việc nuôi cấy các tinh thể fermion nặng 3D, thì họ đã chật vật trước việc tìm ra những chất liệu có chứa sự giam giữ 2D như mong muốn. Tuy nhiên, nay Yuji Matsuda và các cộng sự tại trường Đại học Kyoto và Đại học Nagoya vừa vay mượn một kỹ thuật từ ngành công nghiệp bán dẫn để chế tạo ra những chất liệu fermion nặng phân lớp đầu tiên.

Đội của Matsuda đã sử dụng kỹ thuật mọc ghép chùm phân tử (MBE) cho lắng 30 lớp xen kẽ CeIn_3 và lanthanum indide (LaIn_3) lên trên một chất nền nguyên tử phẳng. LaIn_3 được sử dụng vì nó có cấu trúc tinh thể giống với CeIn_3 , nhưng không phải là một chất fermion nặng. Đội nghiên cứu đã chế tạo một vài cấu trúc theo kiểu này – toàn bộ đều có những lớp LaIn_3 dày 4 phân tử – nhưng với những lớp CeIn_3 có chiều dày biến thiên từ 1 đến 8 phân tử.

2D đấu với 3D

Các lớp LaIn_3 đủ dày để chẳng có sự ghép cặp nào giữa các electron trong những lớp liền kề – nghĩa là mỗi lớp CeIn_3 sẽ hành xử như thể một hệ tách rời và cô lập. Hơn nữa, các lớp dày-một-nguyên-tử sẽ hành xử như một chất 2D, trong khi các lớp dày-tám-phân-tử sẽ biểu hiện hành trạng 3D.

Đội nghiên cứu đã tìm kiếm bằng chứng một sự chuyển tiếp pha lượng tử khi các lớp CeIn_3 trở nên mỏng hơn. Mặc dù không thể làm lạnh một mẫu chất xuống tới không độ tuyệt đối, nhưng Matsuda và các cộng sự có thể đông lạnh những cấu trúc của họ xuống tới 100 mK. Họ tìm thấy hai mảnh bằng chứng trên người hướng tới một sự chuyển tiếp pha lượng tử giữa các pha từ tính và phi từ tính của CeIn_3 .

Trước tiên, điện trở suất của chất được tìm thấy là tăng lên khi đặt trong từ trường. Thứ hai, điện trở suất của chất chuyển dịch từ chỗ là một hàm bậc hai của nhiệt độ đối với những lớp CeIn_3 dày đến một hàm tuyến tính theo nhiệt độ đối với những lớp mỏng nhất. Cả hai kết quả này cho thấy các electron đang bị tán xạ khỏi những thăng giáng từ lượng tử trong những lớp CeIn_3 .

Còn thiếu sự siêu dẫn

“Nghiên cứu này chứng tỏ rằng một điểm tới hạn lượng tử xảy ra trong chất liệu fermion nặng này”, Suchitra Sebastian thuộc trường Đại học Cambridge ở Anh, nói. Tuy nhiên, bà nêu rõ rằng sự siêu dẫn không được trông thấy ở hệ này – cái bà hi vọng sẽ được trông thấy ở những thí nghiệm MBE tương lai.

Thay vào đó, điện trở những lớp mỏng là rất lớn, cái Matsuda và các cộng sự tin là có liên quan đến sự khuếch tán của các nguyên tử lanthanum (La) bên trong các lớp CeIn_3 . Những tạp chất nhiễm này sẽ làm tán xạ các cặp electron cần thiết cho sự siêu dẫn. Vấn đề này có thể khắc phục bằng cách sử dụng một chất phân cách khác ngoài LaIn_3 .

Nghiên cứu được công bố trên tờ [Science 327 980](#).

Theo *physicsworld.com*

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3144/324/>

Phát hiện hành tinh ngoại trẻ nhất

Các nhà thiên văn vừa phát hiện ra hành tinh ngoài hệ mặt trời trẻ nhất đang xung quanh một ngôi sao kiểu mặt trời, tên gọi là BD+20 1790b.



Ảnh minh họa hành tinh ngoại BD+20 1790b. (Ảnh: M. Hernán Obispo)

Hành tinh khổng lồ trên, nặng gấp sáu lần Mộc tinh, chỉ mới 35 triệu năm tuổi. Nó quay xung quanh một ngôi sao trẻ ở khoảng cách gần hơn quỹ đạo Thủy tinh xung quanh Mặt trời. Những ngôi sao trẻ thường bị loại khỏi những cuộc săn tìm hành tinh vì chúng có từ trường mạnh phát sinh ra nhiều hiện tượng dữ dội gọi chung là hoạt động sao, thí dụ như các tai lửa và vết đen. Hoạt động này có thể giả mạo sự có mặt của một kẻ đồng hành và vì thế có thể rất khó phân biệt giữa dấu hiệu của các hành tinh với những hoạt động sao.

Các nhà thiên văn thuộc trường Đại học Hertfordshire, tiến sĩ Maria Cruz Gálvez-Ortiz và tiến sĩ John Barnes, là thành viên của một chương trình hợp tác quốc tế, đã thực hiện khám phá này.

Tiến sĩ Maria Cruz Gálvez-Ortiz mô tả quá trình phát hiện ra hành tinh trên như thế này: “Hành tinh trên được phát hiện ra bằng cách tìm kiếm những biến thiên rất nhỏ của vận tốc của ngôi sao chủ, gây ra bởi sự co kéo hấp dẫn của hành tinh khi nó quay xung quanh – cái gọi là ‘kỹ thuật lắc lư Doppler’. Việc xử lý sự giao thoa gây ra bởi hoạt động sao là một thách thức lớn đối với đội nghiên cứu, nhưng với dữ liệu vừa đủ từ một trận địa gồm những chiếc kính thiên văn cỡ lớn, dấu hiệu của hành tinh trên đã lộ diện chân tướng”.

Hiện tại còn thiếu một ít kiến thức về những giai đoạn sơ khai của sự tiến hóa hành tinh. Đa số những cuộc khảo sát tìm kiếm hành tinh có xu hướng nhắm đến những ngôi sao già hơn nhiều, với tuổi sao vượt quá một tỉ năm. Duy nhất chỉ một hành tinh trẻ, với tuổi 100 triệu năm, đã được biết tới trước đây. Tuy nhiên, với tuổi

chỉ mới 35 triệu năm, BD+20 1790b coi như trẻ hơn đến 3 lần. Việc phát hiện ra những hành tinh trẻ sẽ cho phép kiểm tra những kịch bản hình thành hành tinh và nghiên cứu những giai đoạn sơ khai của sự tiến hóa hành tinh.

BD+20 1790b được phát hiện ra bởi những quan sát tiến hành ở nhiều kính thiên văn khác nhau, bao gồm Đài thiên văn Calar Alto (Almería, Tây Ban Nha) và Đài thiên văn Roque de los Muchachos (La Palma, Tây Ban Nha) trong hơn 5 năm qua. Đội khám phá là một đội hợp tác quốc tế bao gồm: M.M. Hernán Obispo, E. De Castro và M. Cornide (Đại học Madrid, Tây Ban Nha), M.C. Gálvez-Ortiz và J.R. Barnes, (Đại học Hertfordshire, Anh), G. Anglada-Escudé (Viện Carnegie ở Washington, Mỹ) và S.R. Kane (Viện Hành tinh Ngoại NASA, Caltech, Mỹ).

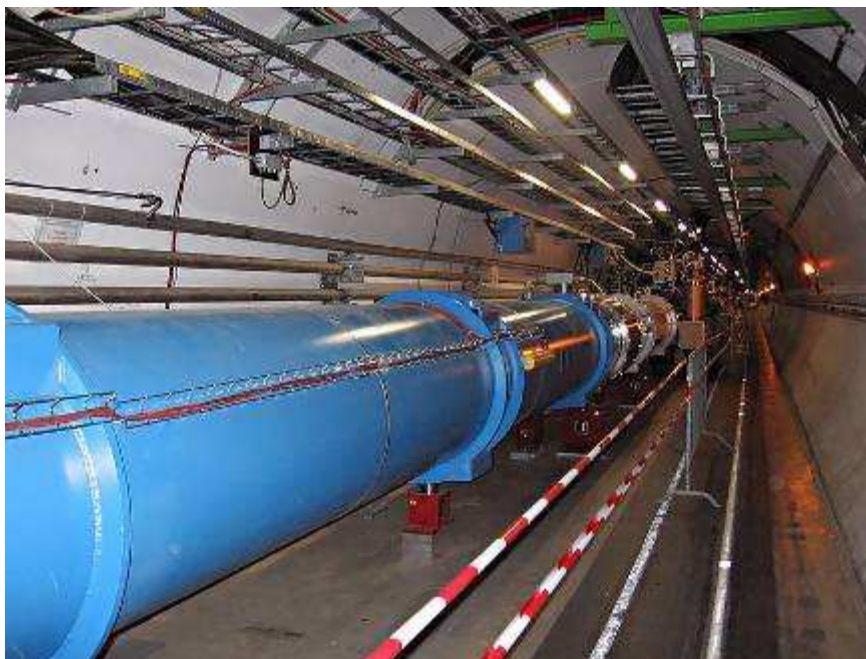
Khám phá vừa được công bố trên tạp chí **Astronomy & Astrophysics**.

Theo Science Daily

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3146/329/>

LHC sẵn sàng hoạt động trở lại

Sau kì nghỉ lễ Giáng sinh, Máy Va chạm Hadron Lớn (LHC) tại CERN đã ngừng hoạt động một thời gian ngắn vì một trục trặc kĩ thuật nhỏ. Nhưng tuần sau, hi vọng LHC sẽ khởi động trở lại vào hôm 25 tháng 2.



Ảnh: Julian Herzog (Wikimedia Commons)

Máy Va chạm Hadron Lớn (LHC) được sử dụng trong những thí nghiệm cho lao các hạt vào nhau ở tốc độ cao. Ngay trước kì nghỉ Giáng sinh, LHC đã cho các hạt lao vào nhau và thu được những mức năng lượng chưa từng thấy trước đây. Hi vọng cuối năm nay sẽ dần đưa LHC đến mục tiêu 7 TeV, phá kỉ lục năng lượng va chạm trước đây. Cổ máy khổng lồ được xây dựng dành cho những va chạm ở mức năng lượng 14 TeV, nhưng có khả năng mức đó sẽ không với tới được ngay trong tương lai gần trước mắt.

Việc đạt tới 7 TeV sẽ cần chút ít thời gian. Các nhà khoa học có kế hoạch cho LHC tăng tốc từ từ, bắt đầu với những chùm hạt mang lại những năng lượng tương đối thấp, khoảng 900 GeV lúc va chạm. CERN muốn tránh một tình huống tương tự đã dẫn đến vụ nổ làm hỏng lần chạy đầu tiên của LHC hồi năm 2008. Hi vọng là sự nâng dần mức năng lượng đối với LHC sẽ đảm bảo mọi thứ hoạt động tốt khi CERN chạy đua với Tevatron ở Mỹ là thiết bị đầu tiên tóm được boson Higgs vốn hay lảng tránh.

Người ta trông đợi LHC giúp giải quyết một số bí ẩn trong ngành vật lí hạt cơ bản, đồng thời có khả năng cung cấp thông tin về những chiều kích không gian khác và có cái nhìn sâu sắc hơn vào nguồn gốc của vũ trụ.

Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3143/324/>

Sao lùn trắng ấm có thể tiết lộ vật chất tối “phi đàn hồi”



Ảnh ghép của một sao lùn trắng trong chòm sao Aquarius (Bão bình) do Kính thiên văn vũ trụ Hubble và Spitzer chụp. Liệu có phải vật chất tối phi đàn hồi đang sưởi ấm cho những ngôi sao lùn trắng hay không? (Ảnh: NASA)

Những quan sát trực tiếp của vật chất tối – chất liệu được cho là chiếm tới 80% vật chất trong vũ trụ - hết sức không đầy đủ. Một số thí nghiệm đã tìm thấy cái có vẻ như dấu hiệu vật chất tối, trong khi những thí nghiệm khác thì tìm kiếm bên trong ngưỡng thông số giống như vậy lại chẳng tìm thấy gì. Nhưng có một ứng viên giả thuyết cho vật chất tối, gọi là vật chất tối “phi đàn hồi”, có thể hòa giải những kết quả này – và hiện nay, hai đội nhà vật lý vừa đề xuất những phương thức mới kiểm tra xem nó có tồn tại hay không.

Câu chuyện vật chất tối phi đàn hồi bắt đầu tại nơi sâu hơn một kilo mét bên dưới dãy núi Gran Sasso ở Italy, ngôi nhà của thí nghiệm DAMA dưới lòng đất. Tại đây, rất nhiều máy dò hạt sẵn sàng phát hiện lóe sáng mà người ta tin là sẽ sinh ra khi một hạt vật chất tối chạm trúng một hạt nhân bên trong thí nghiệm. Mặc dù những va chạm như thế rất hiếm, nhưng trên lý thuyết sẽ có nhiều lóe sáng như thế hơn vào mùa hè, khi Trái đất đang quay ngược lại với hướng “gió” vật chất tối thổi bùng trong thiên hà của chúng ta.

Đội nghiên cứu DAMA đã khẳng định dấu hiệu đầu tiên như thế vào năm 2000, và hơn một thập kỉ qua đã dần tăng thêm độ chính xác của nó. Trong phân tích gần đây nhất của mình (*arXiv:1002.1028*), các nhà nghiên cứu khẳng định bằng chứng

cho các hạt vật chất tối với ý nghĩa thống kê 8,9 sigma – hay nói cách khác, chính xác cỡ như người ta có thể hi vọng.

Không có dấu hiệu nào phù hợp

Tuy nhiên, những kết quả này không thuyết phục được nhiều nhà vật lý. Một phần vấn đề là có khả năng có một số yếu tố khác biến đổi theo mùa, do đó giả mạo dấu hiệu vật chất tối mà bấy nay người ta tìm kiếm. Nhưng rắc rối hơn cả là một vài thí nghiệm khác dò tìm vật chất tối – CDMS ở Mỹ hay ZEPLIN ở Anh, chẳng hạn – lại chẳng tìm thấy dấu hiệu nào phù hợp, cho dù là sử dụng nhiều máy dò hạt khác nhau.

Để xử lý vật chất này, một số nhà vật lý đã đề xuất những loại vật chất tối khác chỉ tương tác với máy dò của DAMA. Một trong số này, vật chất tối phi đàn hồi, được nêu ra vào năm 2001 bởi David Smith tại trường Đại học California ở Berkeley và Neal Weiner tại trường Đại học Washington. Không giống như vật chất tối “đàn hồi” thông thường, vật chất tối phi đàn hồi sẽ trở nên nặng hơn khi nó va chạm với một hạt nhân nguyên tử có khối lượng đủ nặng. Cho nên, vì sodium iodide có hạt nhân nặng nhất, nên chỉ DAMA mới có thể cấp bước nhảy khối lượng cho vật chất tối phi đàn hồi để cho phép nó tán xạ và tạo ra những dấu hiệu mạch lẻo của thể dò ra bằng máy dò hạt.

Nay hai nhóm nghiên cứu độc lập nhau đã thử tìm những phương thức đi tìm bằng chứng cho vật chất tối phi đàn hồi ở đâu đó xa bên ngoài phòng thí nghiệm – đó là những sao lùn trắng già nua. Sao lùn trắng là dạng lu mờ, rắn đặc mà đa số những ngôi sao tiến hóa thành trong những năm tháng cuối đời của chúng, và khi càng già thì chúng càng nguội. Những ngôi sao già nhất và nguội nhất có xu hướng cư trú trong vùng lõi của các thiên hà, hay trong những vùng có mật độ vật chất tối cao.

Những sao lùn trắng đang ấm lên

Hai nhóm trên – một nhóm gồm Dan Hooper và các đồng sự tại Fermilab ở Mỹ; và nhóm kia là Matthew McCullough tại trường Đại học Oxford và Malcolm Fairbairn tại trường King's College London ở Anh – đã tính được làm thế nào vật chất tối tương tác với hạt nhân nguyên tử của một ngôi sao lùn trắng già nua khi nó tăng tốc hướng vào trong bởi lực hút hấp dẫn rất lớn của ngôi sao. Theo những tính toán của họ, vật chất tối phi đàn hồi sẽ tương tác mạnh hơn nhiều so với vật chất tối đàn hồi, nghĩa là rất nhiều trong số chúng sẽ bị ngôi sao hấp thụ. Và khối lượng tăng thêm này hóa ra có nghĩa là nhiệt độ của ngôi sao được giữ cao hơn một chút, ở khoảng 7000 K so với 3000 K.

“Nếu bạn nhìn vào [một vùng vật chất tối đậm đặc] và, thay vì thấy những ngôi sao lùn trắng rất lạnh, bạn lại thấy những ngôi sao lùn trắng đầu đó trên dưới, nói thí dụ, sáu hay bảy nghìn Kelvin, thì bạn có thể nói, huh, có lẽ những ngôi sao lùn trắng này đang nguội đi nhưng chúng đã đạt tới ngưỡng dưới không thể nguội đi thêm nữa, vì vật chất tối phi đàn hồi đang làm cho chúng nóng lên”, Hooper giải thích. “Và đó là bằng chứng của bức tranh [vật chất tối phi đàn hồi]”.

Cả hai nhóm đề xuất một cuộc tìm kiếm những ngôi sao lùn trắng ấm bất thường là phương tiện để tìm bằng chứng cho vật chất tối phi đàn hồi, mặc dù có sự khác biệt giữa nghiên cứu của họ. Trong khi McCullough và Fairbairn tập trung vào những vùng sao liên kết chặt chẽ gọi là những cụm sao hình cầu, thì nhóm của Hooper tin rằng trong các lõi thiên hà có mật độ vật chất tối cao hơn, làm cho cuộc tìm kiếm sao lùn trắng dễ thực hiện hơn. Tuy nhiên, như McCullough trình bày, vấn đề đó là

không chắc chắn. “Bất chấp sự cụ thể của việc ước tính lượng vật chất tối, đó là một kịch bản khá hấp dẫn cho việc tìm kiếm bằng chứng của vật chất tối phi đàn hồi”, ông thêm.

Weiner – hiện làm việc tại Đại học New York – đồng ý với nhóm Hooper rằng vùng lõi thiên hà là vùng hứa hẹn nhất để kiểm tra giả thuyết trên. Tuy nhiên, ông cũng nghĩ rằng những quan sát sao lùn trắng già nua có thể dùng để lập bản đồ sự phân bố vật chất tối một khi những thí nghiệm dò tìm trực tiếp đã tìm ra bản chất đích thực của các hạt vật chất tối. “Thay vì kiểm tra các lý thuyết vật chất tối, [sao lùn trắng] có thể trở thành phương tiện khảo sát cấu trúc của quầng vật chất tối của thiên hà”, ông nói. “Có lẽ tầm quan trọng thật sự của những nghiên cứu này sẽ đến *sau khi* chúng ta biết rõ vật chất tối là cái gì, đó là triển vọng thật sự hấp dẫn”.

Bản thảo của hai nghiên cứu trên có tại *arXiv*: 1001.2737 và *arXiv*:1002.0005.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3156/213/>

Tàu con thoi Endeavour hạ cánh về Trái đất trong đêm

Tàu con thoi vũ trụ Endeavour và phi hành đoàn 6 người của nó đã đáp an toàn xuống Trái đất, sau khi thực hiện một chuyến hạ cánh ít khi diễn ra vào ban đêm.

Lửa phát ra từ động cơ của tàu con thoi đã thắp sáng bầu trời khi phi thuyền đáp xuống Trung tâm Vũ trụ Kennedy ở Florida đêm chủ nhật hôm qua.



Tàu con thoi vũ trụ Endeavour trở về Trung tâm Vũ trụ Kennedy sau hành trình 5,7 triệu dặm của nó.

Trong hai tuần viếng thăm Trạm Vũ trụ quốc tế, phi hành đoàn Endeavour đã lắp đặt một căn phòng mới có tên gọi là nút Thanh bình (Tranquility) và một tầng quan sát 7 cửa sổ mang lại cái nhìn bao quát cả Trái đất. Gian phòng hình bát úp cao 1,5 m và đường kính đáy chừng 3 mét.

Mái vòm bát úp trị giá 17 triệu bảng Anh còn có một mục đích khác ngoài việc cung cấp cái nhìn toàn cảnh cho các nhà du hành ở trên tàu. Nó sẽ được các phi hành đoàn sử dụng để điều khiển những cánh tay rô bốt trên trạm đồng thời theo dõi những con tàu đến cặp cảng neo đậu.



Tàu Endeavour là con tàu thứ 23 hạ cánh vào ban đêm trong tổng số 130 sứ mệnh tàu con thoi từ trước đến nay.

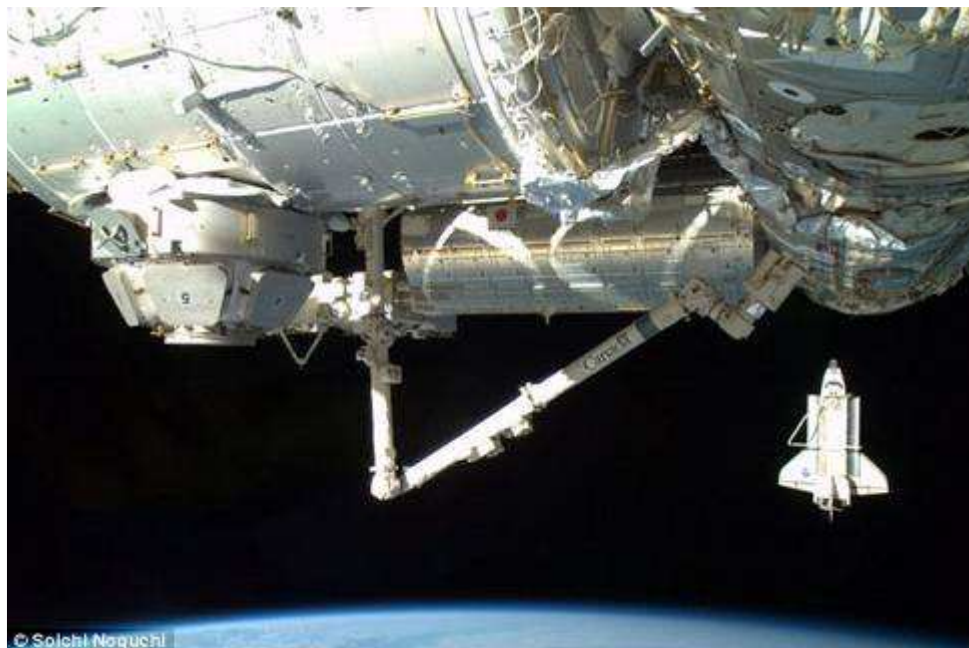


Thiết bị trên được lắp đặt bởi nhà du hành người gốc Anh Nicholas Patrick và người Mỹ Robert Behnken trong ba chuyến đi bộ ngoài không gian, mỗi chuyến kéo dài chừng 6 giờ đồng hồ.

Trạm Vũ trụ quốc tế trị giá 60 tỉ bảng Anh hiện nay đã hoàn chỉnh 98% và chỉ còn bốn chuyến bay tàu con thoi Mỹ nữa là xong. Sau khi các sứ mệnh tàu con thoi kết thúc, thì việc du hành lên trạm vũ trụ sẽ chủ yếu dựa trên phi thuyền Soyuz của Nga.

Thời tiết hầu như không hợp tác cho lắm. Suốt cả ngày, những đám mây đã đe dọa việc giữ tàu con thoi trên quỹ đạo. Nhưng cuối cùng rồi bầu trời cũng trong trở lại, và đội điều khiển sứ mệnh đã ra lệnh cho Zamka thực hiện chuyển hạ cánh xuống mặt đất.

Đây là lần thứ 23 một tàu con thoi vũ trụ hạ cánh trở về Trái đất vào ban đêm trong tổng số 130 sứ mệnh đã thực hiện. Lần hạ cánh đêm gần đây nhất là vào năm 2008, cũng với con tàu Endeavour.



Tàu con thoi vũ trụ Endeavour ngay sau khi tách khỏi trạm vũ trụ quốc tế.
Hình trên do nhà du hành người Nhật Soichi Noguchi chụp và tải lên Twitter.



Phi hành đoàn tàu Endeavour mỉm cười khi vừa đặt chân lên mặt đất.

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3158/329/>

Sức nóng của mặt trời làm nổ tung lõi băng của sao chổi

Cách đây 3 năm, sao chổi 17P/Holmes đã phát nổ với sức công phá có thể sánh với một quả bom nguyên tử nhỏ. Bạn có tin nguyên nhân của vụ nổ này là do một dạng băng lạ lắm nào đó hay không?

Sao chổi 17P/Holmes đã trở nên sáng hơn một triệu lần khi nó bị vỡ ra hồi năm 2007. Một cú va chạm tình cờ với một tiểu hành tinh có thể giải thích vụ nổ đó, điều đó chỉ xảy ra một lần thôi. Nhưng chính ngôi sao này cũng đã phát nổ vào năm 1892, cho thấy có lẽ còn có nguyên do gì đó đã kích ngòi cho sự bùng phát dữ dội. Nay William Reach thuộc Viện Công nghệ California ở Pasadena và các cộng sự của ông nghĩ rằng thủ phạm có lẽ là một dạng băng nước kì lạ và không bền nằm tại lõi của sao chổi.



Vụ nổ băng tuyết (Ảnh: NASA/JPL Caltech)

Khi nước đóng băng tự nhiên trên Trái đất, nó hình thành một cấu trúc tinh thể hết sức đều đặn. Ở những nhiệt độ thấp hơn nhiều thuộc vùng ngoài của hệ mặt trời, nơi các sao chổi hóa đặc từ dạng khí và bụi nguyên thủy, thì đó là một câu chuyện khác. Các phân tử nước sẽ kết dính vào nhau một cách bừa bãi hơn nhiều, hình thành nên cái gọi là băng vô định hình. Khi loại băng này ấm lên đến nhiệt độ - 133 độ C, nó sẽ trở lại dạng kết tinh quen thuộc. Điều này sẽ nén ép các chất khí bị bắt giữ bên trong vô định hình lúc hình thành sao chổi. Nhiệt cũng sẽ được giải phóng, có lẽ sẽ thúc đẩy một sự biến đổi phi mã của khối băng vô định hình ở lân cận.

Nhiệt lượng từ mặt trời cung cấp có thể châm ngòi cho một sự biến đổi như thế ở sao chổi 17P/Holmes, với áp suất từ chất khí được phóng thích thoi qua một cái lỗ ở mặt bên của nó, theo đội nghiên cứu của Reach ([DOI: 10.1016/j.icarus.2010.01.020](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2010.01.020)). Kích cỡ của đám mây mảnh vỡ tạo ra bởi vụ nổ 2007 cho thấy vụ nổ mạnh tương đương 31 nghìn tấn thuốc nổ TNT hoặc một quả bom hạt nhân nhỏ.

Để giải phóng năng lượng nhiều như thế này đòi hỏi sự biến đổi của một triệu tấn băng vô định hình, chỉ một lượng nhỏ khối lượng của cái lõi 3,4 km của ngôi sao chổi mà thôi.

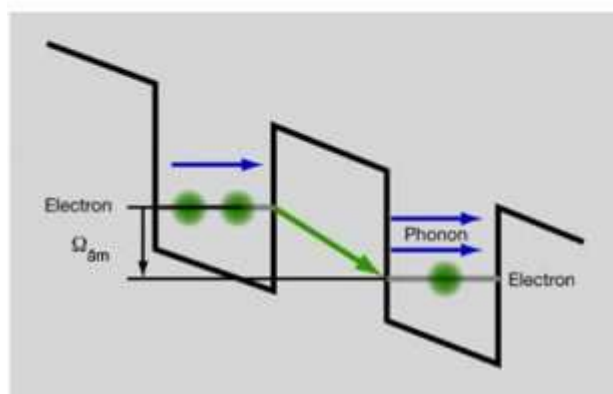
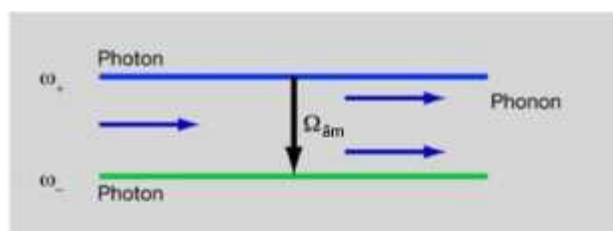
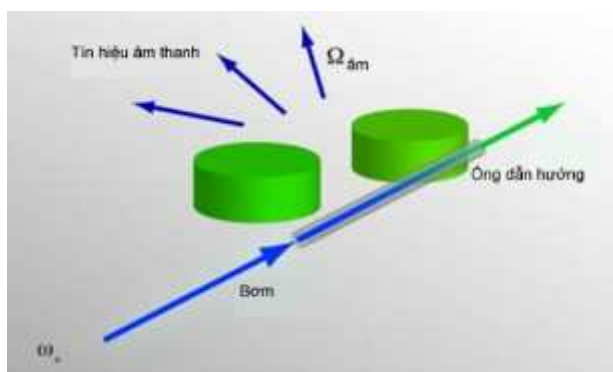
Nhưng David Jewitt thuộc trường Đại học California, Los Angeles, cảnh báo rằng chất khí có thể dễ dàng rò rỉ qua những vết rạn nứt trong băng vô định hình, thay vì phải viện đến những áp suất cao cho một sự phun trào dữ dội. “Có bằng chứng cho thấy sức bền của lõi sao chổi là rất thấp”, ông nói. Điều này gợi ý rằng lõi của các sao chổi không thể nào chứa các chất khí đủ lâu cho một vụ nổ xảy ra.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3160/329/>

Bước nhảy lượng tử hướng đến laser phonon

Các nhà vật lý vừa tiến thêm một bước nữa hướng đến phát triển các laser phonon thực tế, dụng cụ phát ra âm thanh theo kiểu giống như laser quang phát ra ánh sáng. Phát triển trên có thể đưa đến những dụng cụ ghi ảnh mới, độ phân giải cao và những ứng dụng y khoa. Giống hệt như laser quang đã được tích hợp trong vô số dụng cụ có mặt ở khắp nơi, một laser phonon có thể là yếu tố thiết yếu cho những ứng dụng trước nay không tưởng tượng nổi.



Đây là những giản đồ cho sự khuếch đại và phát laser phonon: (Trên cùng) Hai hộp cộng hưởng vi mô ghép đôi bị kích thích bởi một xung quang học truyền qua một sợi quang (màu lam). (Hình giữa) Các photon bơm đi vào sợi quang biến đổi thành photon năng lượng thấp hơn và các phonon kết hợp. Tại ngưỡng công suất bơm, độ lợi phonon lớn hơn độ thất thoát phonon, mang lại sự phát laser phonon. (Dưới cùng) Sự khuếch đại phonon trong một siêu mạng. Sự chui hầm của các electron từ một giếng lượng tử sang giếng tiếp theo đi cùng với sự phát xạ phonon. Khi thiết đặt một sóng phonon mạnh, nó đưa đến sự khuếch đại phonon. Ảnh: Alan Stonebraker

Hai nhóm nghiên cứu độc lập, một nhóm ở Mỹ và một nhóm ở Anh, đang báo cáo những tiến bộ đầy kịch tính trong việc phát triển các laser phonon trên số ra mới đây của tờ [Physical Review Letters](#). Các bài báo đã được Jacob Khurgin ở trường Đại học bình luận Johns Hopkins trong số ra ngày 22 tháng 2 của tờ *Physics*.

Ánh sáng và âm thanh có nhiều cái giống nhau: chúng đều có thể xem là sóng, và chúng đều xuất hiện thành từng đơn vị cơ lượng tử (các photon trong trường hợp ánh sáng, và các phonon trong trường hợp âm thanh). Ngoài ra, cả ánh sáng và âm

thanh đều có thể được tạo ra dưới dạng những tập hợp ngẫu nhiên của những lượng tử (xét ánh sáng phát ra từ một bóng đèn) hoặc những con sóng có trật tự truyền đi theo kiểu kết hợp (như trường hợp ánh sáng laser). Nhiều nhà vật lý tin rằng tính tương tự nhau đó có hàm ý rằng laser có thể khả thi với trường hợp âm thanh cũng giống như trường hợp ánh sáng. Trong khi âm thanh tần số thấp trong ngưỡng nghe của con người (lên tới 20 kilohertz) dễ dàng được tạo ra ở dạng ngẫu nhiên hoặc có trật tự, thì nhiệm vụ trở nên khó khăn hơn nhiều ở những tần số terahertz (hàng nghìn tỉ hertz) thuộc về địa hạt của những ứng dụng laser phonon tiềm năng. Trở ngại phát sinh từ thực tế là âm thanh truyền đi chậm hơn nhiều so với ánh sáng, thành ra có nghĩa là bước sóng của âm thanh ngắn hơn nhiều so với ánh sáng ở một tần số cho trước. Thay vì mang lại những laser phonon kết hợp, có trật tự, thì những cấu trúc vi mô có thể tạo ra âm thanh terahertz lại có xu hướng phát ra các phonon một cách ngẫu nhiên.

Các nhà nghiên cứu tại Caltech đã khắc phục được trở ngại trên bằng cách lắp ghép một cặp hộp cộng hưởng vi mô chỉ cho phép phát ra những tần số đặc biệt của phonon. Họ còn có thể điều chỉnh hệ để phát ra những phonon có tần số khác nhau bằng cách thay đổi khoảng cách tương đối giữa các hộp cộng hưởng vi mô.

Nhóm nghiên cứu ở trường Đại học Nottingham ở Anh thì chọn một cách tiếp cận khác. Họ chế tạo dụng cụ của mình dựa trên các electron chuyển động qua một dãy cấu trúc gọi là giếng lượng tử. Khi một electron nhảy từ một giếng này sang giếng tiếp theo, nó tạo ra một phonon. Cho đến nay, nhóm Nottingham chưa chứng minh được một sự phát laser phonon thật sự, nhưng hệ của họ khuếch đại âm cao tần theo kiểu cho thấy nó có thể là một thành phần then chốt trong những thiết kế laser phonon tương lai.

Cho dù tiếp cận theo cách này, thì những phát triển trên thật sự là những đột phá trong lộ trình hướng đến các laser phonon thực tế. Laser phonon sẽ phải đi một chặng đường dài nữa để bắt kịp ưu điểm của những người anh em quang học của chúng, nhưng nhiều ứng dụng đã hình dung trong đầu các nhà vật lý, bao gồm những dụng cụ ghi ảnh y khoa, những dụng cụ đo lường chính xác cao, và âm thanh tập trung năng lượng cao, cho thấy các laser gốc âm thanh có thể có tương lai tươi sáng giống như các laser ánh sáng hiện tại.

Tham khảo

-- Phonon Laser Action in a Tunable Two-Level System, Ivan S. Grudinin, Hansuek Lee, O. Painter, và Kerry J. Vahala, Phys. Rev. Lett. 104, 083901 (2010) – Số ra ngày 22 tháng 2, 2010. Tài bản PDF: <http://physics.aps.org/pdf/10.1103/PhysRevLett.104.083901.pdf>

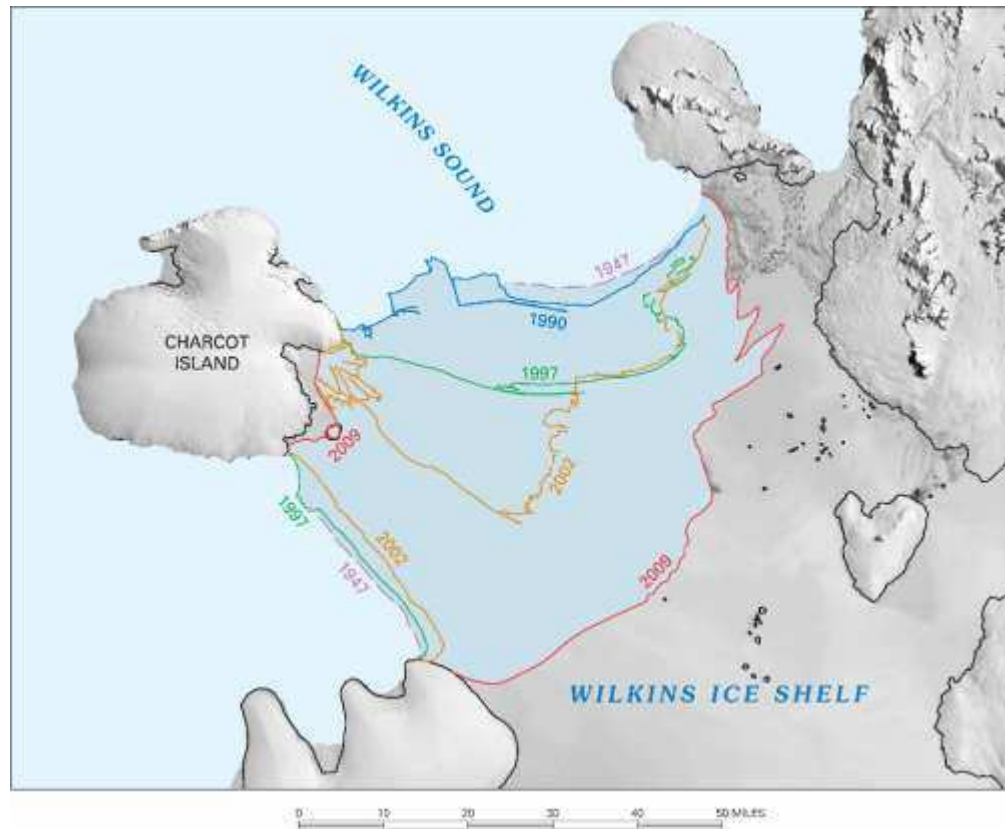
-- Coherent Terahertz Sound Amplification and Spectral Line Narrowing in a Stark Ladder Superlattice, R. P. Beardsley, A. V. Akimov, M. Henini, và A. J. Kent, Phys. Rev. Lett. 104, 085501 (2010) - Số ra ngày 22 tháng 2, 2010. Tài bản PDF <http://physics.aps.org/pdf/10.1103/PhysRevLett.104.085501.pdf>

Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3161/2/>

Những thềm băng đang biến mất ở Bán đảo Nam Cực

Những thềm băng đang rút lui dần về phía nam của Bán đảo Nam Cực do sự biến đổi khí hậu. Hiện tượng này có thể làm cho băng hà thoái lui và mực nước biển dâng lên nếu sự ấm lên vẫn tiếp diễn, đe dọa những cộng đồng dân cư ven biển và những đảo quốc có cao độ thấp.



Hình này thể hiện sự thoái lui đới băng ở phần phía nam của Bán đảo Nam Cực từ năm 1947 đến 2009. Các nhà khoa học thuộc Cục Địa chất Hoa Kỳ đang nghiên cứu sự biến đổi bờ biển và băng hà trên toàn bộ tuyến bờ biển của châu Nam Cực. Phần phía nam của Bán đảo Nam cực là một khu vực được nghiên cứu là một bộ phận trong dự án này, và được tóm tắt trong bản báo cáo của Cục Địa chất Hoa Kỳ, “Sự biến đổi đường bờ biển và Bản đồ Băng hà học của Khu vực Palmer Land, Nam Cực: 1947—2009”.

Nghiên cứu của Cục Địa chất Hoa Kỳ lần đầu tiên dẫn chứng bằng tư liệu rằng mỗi đới băng ở phần phía nam của Bán đảo Nam Cực đã và đang thoái lui dần tính từ năm 1947 đến 2009, với sự thay đổi kịch tính nhất xảy ra kể từ năm 1990. Cục Địa chất Hoa Kỳ trước đây đã dẫn chứng được rằng đa phần các đới băng trên toàn bộ Bán đảo cũng đã thoát lui hồi cuối thế kỉ 20 và chuyển sang đầu thế kỉ 21.

Các thềm băng gắn liền với lục địa và trôi nổi, nằm trên khối băng Nam Cực bao phủ khoảng 98% lục địa Nam Cực. Khi các thềm băng vỡ ra, những cửa sông băng và dòng băng chảy từ khối băng dễ dàng chảy ra ngoài biển. Sự chuyển trạng thái của phần băng đó từ đất liền ra đại dương là cái làm cho mực nước biển dâng lên.

“Nghiên cứu này là một phần của một dự án lớn hơn đang triển khai của Cục Địa chất Hoa Kỳ lần đầu tiên nghiên cứu toàn bộ đường bờ biển Nam Cực một cách chi tiết, và nghiên cứu này quan trọng vì khối băng Nam Cực chứa tới 91% băng hà của Trái đất”, phát biểu của nhà khoa học Jane Ferrigno tại Cục Địa chất Hoa Kỳ. “Việc mất các thềm băng là bằng chứng của những tác động của sự ấm lên toàn cầu. Chúng ta nên cảnh giác và tiếp tục tìm hiểu và quan sát xem hệ khí hậu của chúng ta đang biến đổi như thế nào”.

Bán đảo Nam Cực là một trong những khu vực đang biến đổi nhanh chóng nhất của châu Nam Cực vì nó ở cách xa Cực Nam nhất, và sự thất thoát băng của nó có lẽ một dấu hiệu báo trước của những thay đổi đang diễn ra ở những nơi khác của Nam Cực và toàn bộ thế giới nếu sự ấm lên vẫn tiếp diễn.

Sự thoái lui về phần phía nam của Bán đảo đặc biệt gây chú ý vì khu vực đó có nhiệt độ lạnh nhất của vùng bán đảo, chứng tỏ sự ấm lên toàn cầu đang ảnh hưởng đến chiều dài tổng thể của Bán đảo.

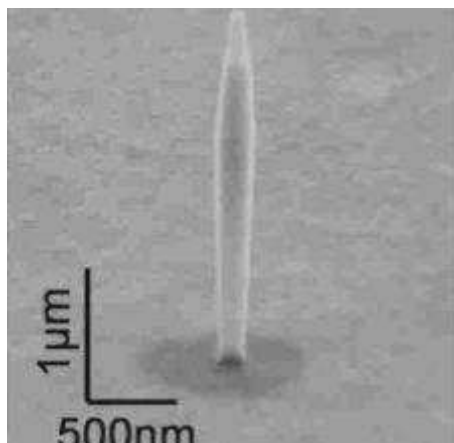
Phần phía nam của Bán đảo Nam Cực mô tả trong nghiên cứu này gồm 5 thềm băng chính: Wilkins, George VI, Bach, Stange và phần phía nam của Thềm băng Larsen. Chỉ tính riêng lượng băng mất mát từ Thềm băng Wilkins, tính từ năm 1998, đã hơn 4000 kilo mét vuông, một khu vực lớn hơn cả bang Rhode Island của nước Mỹ.

Cục Địa chất Hoa Kỳ đang hợp tác với Cục Nam Cực Anh quốc nghiên cứu dự án này, với sự hỗ trợ của Viện Nghiên cứu Địa cực Scott và Bundesamt für Kartographie und Geodäsie của Đức. Nghiên cứu trên còn là bộ phận của Dự án Nghiên cứu Băng hà của Cục Địa chất Hoa Kỳ đang theo dõi và mô tả sự mở rộng và biến đổi của băng hà trên toàn bộ hành tinh bằng phương pháp chụp ảnh từ vệ tinh.

Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3162/324/>

Làm chậm ánh sáng đến từng photon độc thân



Các chuyên gia châu Âu về công nghệ nano, quang điện tử học và vật lý lượng tử đã có một bước tiến bộ mới trong việc làm sản sinh, phát hiện và thao tác trên các photon độc thân trong các chất bán dẫn. Khám phá của họ đã mang những ứng dụng photon độc thân và máy tính lượng tử đến gần thực tế hơn.

Mục tiêu tối hậu trong ngành công nghiệp vi bán dẫn là sử dụng các photon và electron độc thân để mang và thao tác thông tin ở dạng bit lượng tử, hay qubit. Các nhà nghiên cứu ở một số trường đại học hàng đầu châu Âu, các viện nghiên cứu và các phòng thí nghiệm công nghiệp đã cùng nhau hợp sức dưới sự bảo hộ của dự án QPHOTON do EU tài trợ nhằm chế tạo ra những dụng cụ gốc bán dẫn mới phát ra, phát hiện và cho phép thao tác trên từng photon độc thân một cách xác thực và hiệu quả.

“Các nguồn photon độc thân hiện nay không có ích cho lắm xét về mặt hiệu quả và chất lượng”, Johann Reithmaier, điều phối viên dự án QPHOTON, nói. “Chúng tôi đã bắt tay vào xử lý vấn đề này – nhằm cải thiện hiệu quả của việc sản sinh photon độc thân mà không cần bất kì phonon nền photon nào khác”.

Bộ dụng cụ QPHOTON đã phát triển có thể cho phép nhiều ứng dụng bao gồm những mạch quang lượng tử tích hợp cao, công suất thấp; mật mã lượng tử và viễn tải lượng tử; và, cuối cùng, những lộ trình mới để hiện thực hóa những chiếc máy tính lượng tử cực mạnh.

Cột, hộp và chấm lượng tử

Một trong những mục tiêu then chốt của tập đoàn trên là cải thiện sự lắp ghép và điều khiển các chấm lượng tử gốc bán dẫn.

Chấm lượng tử là những cấu trúc kích cỡ nano có thể giam cầm các electron trong không gian ba chiều. Bằng cách thao tác trên kích thước, hình dạng và thành phần của các chấm, các nhà nghiên cứu có thể thu được sự điều khiển rất tinh vi trên những tính chất điện tử và quang học của chúng, thí dụ như kích hoạt chúng bằng phương pháp điện tử để làm phát ra các photon độc thân.

Cho đến nay, đa số các chấm lượng tử được nuôi lớn lên qua sự tự lắp ghép, để lại các chấm bị tán xạ ngẫu nhiên trong một dung dịch hoặc trên một bề mặt.

Các nhà nghiên cứu QPHOTON đã nghĩ ra một phương pháp nuôi chấm lượng tử đúng nơi họ muốn có chúng bằng cách trước tiên cho khắc những cái lỗ nhỏ trong một chất nền bán dẫn. Tuy nhiên, để cho các chấm có những tính chất chính xác mà đội nghiên cứu muốn có hóa ra là một thách thức lớn. “Lớp đầu tiên bị chết về phương diện quang học”, Reithmaier nói, “cho nên chúng ta cần có thêm thủ thuật để khắc phục trở ngại này”.

Các nhà nghiên cứu đã phát triển một loạt bước lau sạch và lắng đọng cho phép họ nuôi những chấm thực hiện tốt chức năng nơi họ muốn có chúng, và, trong quá trình ấy, thu được một kỉ lục mới tính theo mật độ khoảng cách chấm lượng tử.

Tuy nhiên, quan trọng hơn, các nhà nghiên cứu đã có thể kết nối những chấm lượng tử đó với những cấu trúc nano khác để tăng cường và khai thác những tính chất của chúng. Họ đã tìm ra cách kết hợp những chấm cách nhau chính xác với những cột nhỏ thẳng đứng và những vi hộp sắp thẳng hàng ngang, cả hai đều phát ra các photon độc thân hiệu quả và xác thực hơn nhiều so với kỉ công trước.

Các cột trên phát ra ánh sáng vuông góc với bề mặt của chất bán dẫn. Chúng có thể dùng làm nguồn phát photon độc thân cường độ mạnh, cái có thể dùng chung với sợi quang trong truyền thông cự li dài.

Các vi hộp nằm ngang cực kì triển vọng là những bộ phận then chốt của những mạch tích hợp cao sẽ sử dụng photon thay cho electron để xử lí thông tin. Các nhà nghiên cứu còn phát triển một cấu hình quang lượng tử thẳng đứng cải tiến trích từng photon độc thân ra khỏi những mạch điện này với hiệu suất hơn 80%.

Một cải tiến quan trọng nữa là sự phát triển “các dây quang lượng tử” – những cấu trúc thẳng lấp ráp chính xác tiên tiến hơn hai lần tính theo hiệu quả truyền photon độc thân. “Việc đẩy hiệu suất ghép cặp lên khoảng 85% là một đột phá quan trọng đối với những bộ phát photon độc thân”, Reithmaier nói.

Tiến bộ này đặc biệt triển vọng đối với sự phân phối an toàn các khóa lượng tử, cho phép sự truyền dữ liệu cực kì an toàn. Chỉ bằng cách gọi đi một photon tại một thời điểm thì thông tin mới có thể truyền đi mà không chịu sự rủi ro bị xâm hại dọc đường.

Làm chậm ánh sáng đến mức ‘rùa bò’

Trong 10 năm qua, các nhà nghiên cứu trên khắp thế giới đã khảo sát kĩ lưỡng lĩnh vực làm chậm ánh sáng. Nhiều cấu trúc nano đa dạng được tìm thấy có khả năng làm chậm ánh sáng một cách hết sức kịch tính. Các kĩ sư hi vọng sử dụng hiệu ứng này để chế tạo ra các bộ nhớ, bộ đệm và bộ chuyển mạch cho các máy tính quang công suất cao, hiệu quả năng lượng.

Các nhà nghiên cứu QPHOTON trước tiên đã chứng minh một hiệu ứng làm chậm ánh sáng cực mạnh trong một chất liệu chấm lượng tử bán dẫn.

Đa số những nghiên cứu làm chậm ánh sáng trước đây sử dụng những môi trường – chất khí chẳng hạn – không hữu ích trong những chiếc máy tính thật sự. Cho nên, việc chứng tỏ rằng các ma trận chấm lượng tử có thể làm chậm ánh sáng trong một chất bán dẫn có tiềm năng rất quan trọng đối với điện toán quang học.

Reithmaier cảnh báo rằng khả năng làm chậm ánh sáng mang đủ thông tin ủng hộ cho sự xử lý dữ liệu quang học cho đến nay vẫn chưa được chứng minh, và có lẽ hóa ra là không thể thực hiện. Tuy nhiên, các kết quả của dự án QPHOTON sẽ được khai thác trong một dự án mới do EU tài trợ nhằm tới việc khảo sát chi tiết hơn tiềm năng của ánh sáng bị làm chậm.

Reithmaier tin rằng những phát triển mà họ vừa thực hiện đối với việc điều khiển sự phát xạ, thao tác, và thu nhận các photon độc thân đã mang các máy tính lượng tử thực tiễn đến gần hơn nhiều.

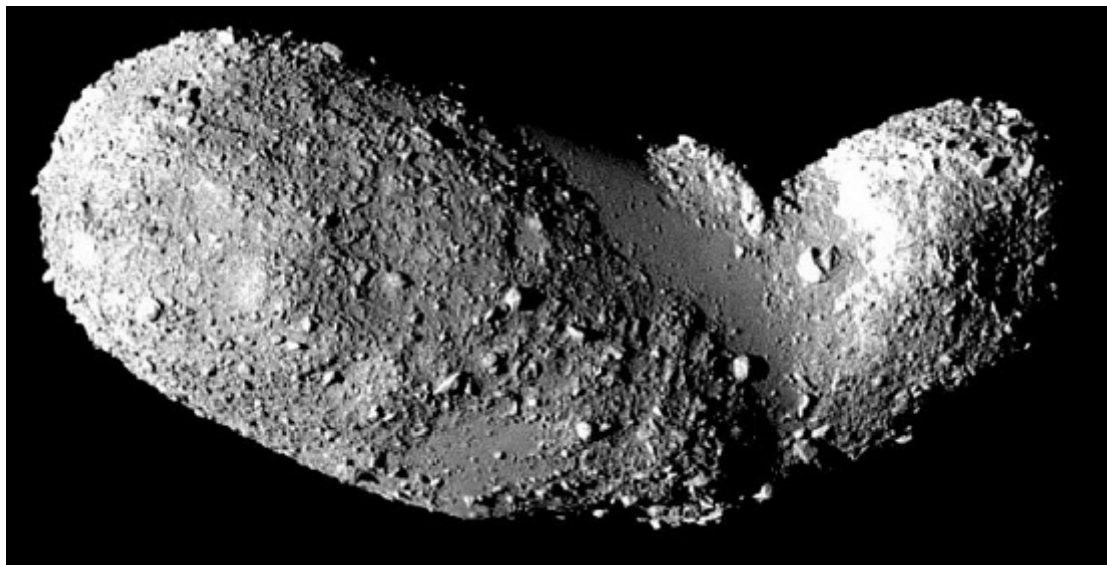
“Thách thức chủ yếu là di chuyển thông tin lượng tử từ một nơi này sang nơi khác, và một cách tiếp cận quan trọng là các photon độc thân”, ông nói. “Vì thế, bạn cần phải điều khiển trọn vẹn được các photon, và đó là nơi chúng ta thật sự đẩy rộng giới hạn của công nghệ”.

Thông tin thêm về dự án QPHOTON -- <http://www.ina.uni-kassel.de/qphoton>

Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3163/2/>

Các tiểu hành tinh định hình nhờ lực hút phân tử



Tiểu hành tinh 25143 Itokawa có một bề mặt dạng hạt mịn có thể định hình bởi các lực van der Waals (Ảnh: Đại học Tokyo và JAXA).

Hình dạng kì lạ và thành phần của những tiểu hành tinh nhỏ có thể có một nguồn gốc thật bất ngờ - những thiên thể ấy được giữ lại với nhau bởi các lực van der Waals thường xuất hiện cùng với các nguyên tử và phân tử. Đây là khẳng định của các nhà khoa học ở Mỹ và Anh. Họ đã thực hiện phép so sánh chi tiết đầu tiên của tất cả những lực có thể có liên quan trong việc gắn kết các tiểu hành tinh lại với nhau.

Việc tìm hiểu những lực này có thể giúp các nhà khoa học chỉ ra cách thức các tiểu hành tinh hình thành và phát triển – và thậm chí còn đề xuất phương thức làm chệch hướng những vật thể gây nguy hại cho Trái đất. “Cách tiếp cận này còn có thể mang lại những kiến thức hữu ích về các môi trường hệ mặt trời khác, ví dụ như các vành của hành tinh và các đĩa tiền hành tinh”, giải thích của Daniel Scheeres, người tham gia trong nghiên cứu trên cùng với các đồng nghiệp tại trường Đại học Colorado và Michael Swift tại trường Đại học Nottingham.

Hình ảnh gửi về từ những sứ mệnh không gian cho biết những tiểu hành tinh nhỏ hơn không phải là những khối đá ban sơ, mà thay vào đó, chúng bị bao phủ bởi những mảnh vụn kích cỡ từ những hòn cuội cỡ mét cho đến những lớp bụi kiểu bột mì. Thật ra, một số tiểu hành tinh dường như đến 50% là không gian trống rỗng, cho thấy chúng có thể là tập hợp những mảnh vụn không có lõi rắn bên trong.

Các tiểu hành tinh có xu hướng quay tròn thật nhanh trên trục của chúng – và lực hấp dẫn tại bề mặt của những vật thể nhỏ hơn có thể vào cỡ một phần nghìn, hay thậm chí một phần triệu lực hấp dẫn trên Trái đất. Kết quả là các nhà khoa học cứ thắc mắc không biết vì sao những mảnh vụn ấy lại bám dính được lên trên bề mặt. “Một số hình ảnh chúng tôi có trong tay về các bề mặt tiểu hành tinh là một thách thức để tìm hiểu, với phương pháp địa vật lý truyền thống”, Scheeres giải thích.

Để sờ đến tận đáy bí ẩn này, đội khoa học đã tiến hành một nghiên cứu toàn diện những lực có liên quan trong việc liên kết những mảnh vụn lại thành một tiểu hành tinh. Sự hình thành những vật thể nhỏ trong vũ trụ liên quan đến lực hấp dẫn và lực cổ kết – lực hút giữa các phân tử tại bề mặt của vật chất. Trong khi lực hấp dẫn đã được hiểu rõ, thì bản chất của lực cổ kết tác dụng ở các mảnh vụn và độ lớn tương đối của chúng vẫn còn rất mù mờ.

Đội nghiên cứu giả sử rằng lực cổ kết giữa các hạt giống như lực cổ kết tìm thấy trong “bột dính” – như bột mì chẳng hạn – vì những hạt bột như thế tương tự như cái đã được trông thấy trên bề mặt các tiểu hành tinh. Để xác định tầm quan trọng của những lực này, đội nghiên cứu đã xét độ lớn tương đối của chúng so với lực hấp dẫn có mặt trên một tiểu hành tinh nhỏ, nơi lực hấp dẫn tại bề mặt khoảng bằng một phần triệu trên Trái đất. Đội nghiên cứu nhận thấy lực hấp dẫn là một lực kết dính không hiệu quả đối với những hòn đá quan sát thấy trên những tiểu hành tinh nhỏ hơn. Lực hút tĩnh điện cũng không đáng kể, trừ trường hợp nơi một phần của tiểu hành tinh này được mặt trời chiếu sáng tiếp xúc với một phần tối của đối tác bên kia.

Trái lại, các lực van der Waals – lực hút tĩnh điện yếu giữa các nguyên tử hay phân tử liền kề phát sinh từ những thăng giáng vị trí các electron của chúng – có vẻ như đang phát huy tác dụng đối với những hạt kích cỡ chưa tới một mét. Độ lớn của lực van der Waals tỉ lệ với diện tích mặt tiếp xúc của một hạt – không giống như lực hấp dẫn, lực tỉ lệ với khối lượng (và do đó là thể tích) của hạt. Kết quả là độ lớn tương đối của lực van der Waals so với lực hấp dẫn tăng lên đối với những hạt nhỏ hơn.

Điều này có thể giải thích, chẳng hạn, những quan sát mới đây của Scheeres và các cộng sự rằng những tiểu hành tinh nhỏ bị phủ lớp bụi mịn – chất liệu mà một số nhà khoa học cho là sẽ bị tổng ra bởi bức xạ mặt trời. Nghiên cứu trên còn có thể có những gợi ý về cách thức các tiểu hành tinh phản ứng với “hiệu ứng YORP” – sự tăng vận tốc góc của những tiểu hành tinh nhỏ bởi sự hấp thụ bức xạ mặt trời. Khi các vật thể quay nhanh hơn, thì công trình nghiên cứu mới này cho biết chúng sẽ làm bật ra những tảng đá lớn hơn, đồng thời giữ lại những tảng đá nhỏ hơn. Nếu một tiểu hành tinh như vậy là một tập hợp những mảnh vụn, thì nó có thể là sự kết tập của những hạt nhỏ hơn giữ lại với nhau bởi lực van der Waals.

Chuyên gia tiểu hành tinh Keith Holsapple thuộc trường Đại học Washington nhấn mạnh rằng đội của Scheeres không chỉ ước tính những lực giữ vai trò trên một tiểu hành tinh, mà họ còn khảo sát xem những lực này biến đổi như thế nào với kích cỡ tiểu hành tinh và kích cỡ hạt. “Đây là một bài báo rất quan trọng xử lý một vấn đề then chốt trong ngành cơ học nghiên cứu những thiên thể nhỏ thuộc hệ mặt trời và cơ học nghiên cứu hạt vật chất chịu tác dụng hấp dẫn yếu”, ông nói.

Scheeres lưu ý việc kiểm tra lý thuyết này đòi hỏi một sứ mệnh không gian để xác định những tính chất cơ giới và độ bền của bề mặt tiểu hành tinh/ “Chúng tôi đang phát triển một đề xuất như thế ngay từ bây giờ”, ông nói.

Công trình được mô tả tại [arXiv: 1002.2478](https://arxiv.org/abs/1002.2478) và đã gửi đăng tạp chí *Icarus*.

Theo physicworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3174/324/>

Ngôi sao vô béo hành tinh và rồi nuốt chửng nó

Một hành tinh ngoại kiểu Mộc tinh đang được vô béo bởi ngôi sao của nó. Ngôi sao này lại trông như sắp nuốt chửng lấy nó.

Được phát hiện ra vào năm 2008, WASP-12b là một hành tinh khí khổng lồ nặng gấp 1,4 lần Mộc tinh, nhưng phình to khoảng 1,8 lần kích cỡ của Mộc tinh. Nó quay xung quanh ngôi sao chủ với chu kỳ 26 giờ.



WASP-12b có thể biến mất trong 10 triệu năm tới.
(Minh họa: ESA/C Carreau)

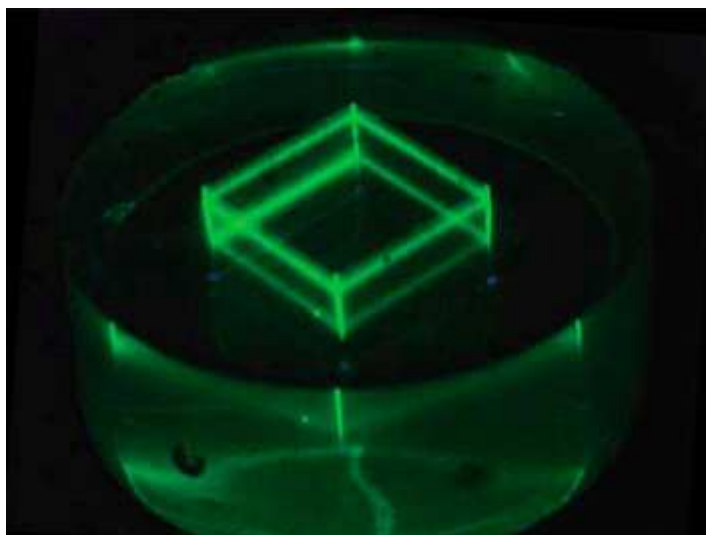
Shu-lin Li thuộc Viện Thiên văn học và Vật lý thiên văn Kavli ở Bắc Kinh, Trung Quốc, và các cộng sự nói sự phồng to này gây ra bởi lực hấp dẫn của ngôi sao, làm khuấy trộn lõi bên trong của hành tinh, phát sinh ra nhiệt làm giãn nở các chất khí của nó (*Nature*, DOI: [10.1038/nature08715](https://doi.org/10.1038/nature08715)).

Trạng thái phình to của WASP-12b khiến nó vừa vận giữ được bầu khí quyển ngoài cùng của nó. Điều này cho phép ngôi sao lấy trộm vật chất từ hành tinh trên, tiêu thụ nó hoàn toàn trong khoảng 10 triệu năm, theo ước tính của đội nghiên cứu. “Điều này nghe có vẻ như một thời gian dài, nhưng đối với các nhà thiên văn nó chẳng là cái gì cả”, Li nói. Trái đất đã có tuổi hơn 4,5 tỉ năm.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3177/213/>

Điều khiển sự tăng trưởng tinh thể bằng cách pha tạp chất



Ảnh của một cấu trúc 3D tạo ra trong silicon đẫm thêm các vi tinh thể và quét bằng một laser hồng ngoại gần điều khiển bằng máy tính.

Trong một bước phát triển hướng đến những màn hiển thị 3D tương lai, các nhà nghiên cứu ở Singapore vừa tìm ra một cách đơn giản điều khiển sự tăng trưởng của những tinh thể nhỏ xíu có những tính chất quang hữu dụng. Bằng cách thận trọng pha tạp với các nguyên tố lanthanide, các nhà nghiên cứu nhận thấy họ có thể điều chỉnh cấu trúc tinh thể, kích cỡ và phổ phát xạ của sodium yttrium fluoride (NaYF_4).

Được gọi là “vi tinh thể biến tính”, các tinh thể NaYF_4 có thể giữ vai trò thiết yếu trong sự phát triển của công nghệ hiển thị 3D, vì chúng hấp thụ ánh sáng hồng ngoại gần và phát ra ánh sáng khả kiến. Một ứng dụng có triển vọng là phân tán chúng trong các màn hiển thị silicon trong suốt, nơi có thể dùng laser hồng ngoại để tạo ảnh 3D bằng cách quét qua silicon với ánh sáng không nhìn thấy làm cho những vi tinh thể thích hợp phát ra ánh sáng nhìn thấy.

Ngoài ra, vì NaYF_4 không độc hại và tương thích sinh học, cho nên còn có tiềm năng to lớn đối với việc ghi ảnh sinh học hoặc đánh dấu sinh phát quang. Việc sử dụng bức xạ hồng ngoại gần đối với những ứng dụng này an toàn hơn và chính xác hơn so với dùng ánh sáng tử ngoại.

Nhưng để biến tính một cách hiệu quả, các tinh thể trên cần có kích cỡ dưới 20 nm và có một cấu trúc tinh thể kiểu lục giác. Việc đạt tới yêu cầu này tỏ ra thật khó khăn, vì những tinh thể NaYF_4 nhỏ trong tự nhiên thường có cấu trúc tinh thể dạng lập phương. Việc biến đổi sang dạng lục giác thường đòi hỏi những chất xúc tác hóa học mạnh hoặc phải qua xử lý nhiệt kéo dài – những điều kiện có thể dẫn đến những vấn đề khác, thí dụ như các tinh thể dính vào nhau hoặc thay đổi kích thước.

Pha tạp chính xác

Nay, Xiaogang Liu và các cộng sự tại trường Đại học quốc gia Singapore vừa tìm ra một phương pháp dễ hơn nhiều để điều khiển sự tăng trưởng của những tinh thể này: bằng cách thận trọng đưa những lượng có điều khiển của ion lanthanide vào trong cấu trúc trên. Việc thêm những lượng nhỏ các nguyên tố nặng theo kiểu như thế này thường được gọi là “pha tạp” và được sử dụng rộng rãi để chế tạo các chất liệu lai với những tính chất khác thường hoặc như mong muốn.

“Chúng tôi đã khám phá ra một hiện tượng tăng trưởng vi tinh thể kiểu mới cảm ứng bởi sự pha tạp lanthanide”, Liu phát biểu với *physicsworld.com*. “Hiện tượng này cho phép chúng tôi không những điều khiển pha các tinh thể tăng trưởng, mà còn điều chỉnh những tính chất khác. Chúng tôi có thể điều khiển kích cỡ của các vi tinh thể - từ vài trăm nano mét đến chục nano mét - và còn điều chỉnh tinh vi màu sắc phát xạ của chúng từ xanh lục đến trắng và xanh lam”.

Trước tiên, đội nghiên cứu phát hiện rằng việc thêm những lượng nhỏ lanthanide trong lúc hình thành tinh thể khuyến khích các tinh thể hình thành trong pha lục giác như mong muốn. Quá trình xảy ra khi một số ion gadolinium chiếm chỗ của ion yttrium, tạo ra tinh thể NaGdF_4 trộn lẫn với NaYF_4 . Sự có mặt của những tinh thể này được cho là đã làm cho phần còn lại hình thành trong pha lục giác.

Săn tìm lanthanide

Sau đó, đội nghiên cứu đã khảo sát những chất lanthanide khác, nhận thấy pha tạp samarium và neodymium tạo ra những tinh thể nhỏ hơn, trong khi pha tạp erbium, ytterbium và thulium làm thay đổi ánh sáng khả kiến phát ra. Liu hi vọng rằng, với nghiên cứu thêm nữa, những kết hợp tối ưu hóa có thể tìm được sẽ dẫn đến những vi thể khác với những tính chất khác như mong muốn.

“Đây là một khái niệm quan trọng trong ngành khoa học vật liệu, và là một khám phá cơ bản chứ không đơn giản là một kỹ thuật tổng hợp – mặc dù nó là một phương thức hiệu quả hơn nhằm chế tạo những vi tinh thể nhỏ so với các phương pháp truyền thống”, Liu nói. “Chúng tôi sẽ tiếp tục khảo sát những ứng dụng công nghệ của những tinh thể này trong ngành liệu pháp quang động học, ghi ảnh sinh học, và trình diễn ảnh động 3D màu”.

Song Jin, một chuyên gia vi thể học tại trường đại học Wisconsin ở Madison lần đầu tiên nghe nói về công trình trên trong một lần đến thăm Singapore hồi tháng 1. “Nghiên cứu này rất hấp dẫn và có tiềm năng mang đến những ý tưởng mới trong việc điều khiển sự tăng trưởng của vật liệu nano. Cái khiến cá nhân tôi suy nghĩ nhiều nhất là làm thế nào việc thêm vào những tạp chất lại làm biến đổi pha tinh thể và hình thái của những cấu trúc nano nhiều đến như thế”.

Nghiên cứu được công bố trên tờ [Nature 463 1061](#).

Theo *physicsworld.com*

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3176/324/>

Nguyên tố hóa học 112 được đặt tên chính thức là 'Copernicium'

IUPAC (Hiệp hội Quốc tế Hóa học và Hóa học Ứng dụng) đã chấp nhận tên gọi do đội khoa học quốc tế của Sigurd Hofmann tại GSI Helmholtzzentrum, nhóm khám phá ra nguyên tố trên, đề xuất. Đội nghiên cứu đã đề xuất “Cp” là kí hiệu hóa học cho nguyên tố mới. Tuy nhiên, vì kí hiệu hóa học “Cp” dễ gây hiểu lầm, vì chữ viết tắt này còn có một ý nghĩa khoa học khác nữa, nên các nhà khám phá và IUPAC thống nhất đổi kí hiệu trên thành “Cn”. Copernicium nặng gấp 277 lần hydrogen, và là nguyên tố nặng nhất được ghi nhận chính thức bởi IUPAC.

Tên gọi "Copernicium" được đề xuất để tôn vinh Nicolaus Copernicus theo truyền thống đặt tên các nguyên tố hóa học theo tên các nhà khoa học lỗi lạc. IUPAC đã chính thức công bố tán thành tên gọi của nguyên tố mới vào hôm 19 tháng 2, ngày sinh của Nicolaus Copernicus. Copernicus sinh ngày 19 tháng 2, 1473, ở Torun, Ba Lan. Nghiên cứu của ông về thiên văn học là cơ sở cho thế giới quan nhật tâm, hiện đại của chúng ta, phát biểu rằng Mặt trời là trung tâm của hệ mặt trời của vũ trụ với Trái đất và toàn bộ những hành tinh khác đang quay xung quanh nó.

Một đội gồm các nhà khoa học đứng đầu là Sigurd Hofmann, đã có thể tạo ra nguyên tố copernicium tại GSI lần đầu tiên vào hôm 9 tháng 2, 1996.

Sử dụng máy gia tốc GSI dài 100 mét, họ đã bắn các ion kẽm vào một lá chì. Sự hợp nhất hạt nhân nguyên tử của hai nguyên tố tạo ra một nguyên tử thuộc nguyên tố mới 112. Nguyên tử này chỉ bền vững trong một phần nhỏ của một giây. Các nhà khoa học đã có thể nhận ra nguyên tố mới bởi việc đo các hạt alpha phát ra trong sự phân rã phóng xạ của nguyên tử trên với sự hỗ trợ của những thủ tục phân tích có độ nhạy cao.

Những thí nghiệm độc lập sau đó đã xác nhận sự khám phá ra nguyên tố mới. Hồi năm ngoái, IUPAC đã chính thức công nhận sự tồn tại của nguyên tố 112, ghi nhận khám phá của đội GSI và mời họ đặt ra một cái tên.

Copernicium là nguyên tố hóa học thứ sáu được các nhà khoa học GSI đặt tên. Những nguyên tố kia mang tên Bohrium (nguyên tố 107), Hassium (nguyên tố 108), Meitnerium (nguyên tố 109), Darmstadtium (nguyên tố 110), và Roentgenium (nguyên tố 111). 21 nhà khoa học đến từ Đức, Phần Lan, Nga, Slovakia đã hợp tác trong các thí nghiệm GSI dẫn đến sự khám phá ra nguyên tố 112.

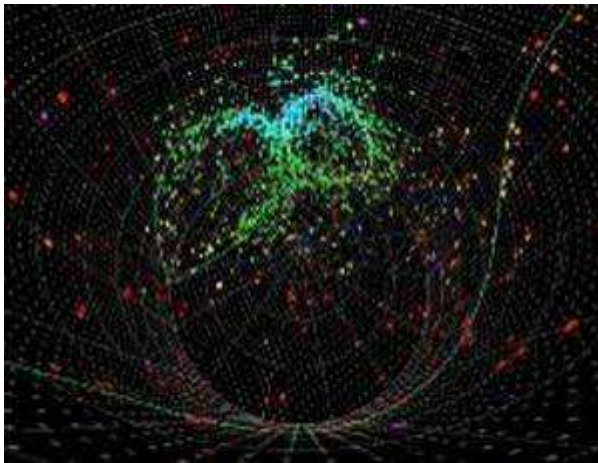
Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3180/324/>

Thí nghiệm neutrino nhạy nhất thế giới bắt đầu hoạt động

Một hạt hạ nguyên tử can đảm truyền xuyên qua thềm đá Nhật Bản và kích hoạt một máy dò ở phía bên kia của quốc gia mặt trời mọc, báo hiệu một nỗ lực mới nhằm khảo sát bí ẩn của các dao động neutrino. Kết quả có thể đưa chúng ta tiến gần đến với câu trả lời cho một câu hỏi rất quan trọng – tại sao vũ trụ chứa đầy vật chất?

Trong thí nghiệm “T2K” (Tokai-to-Kamioka), một chùm neutrino cường độ mạnh phát ra trong một máy gia tốc hạt ở gần ngôi làng Tokai nằm ở phía bắc Tokyo, và nhắm tới detector Super-Kamiokande ở cách xa 300 km.



Đây là sự kiện neutrino T2K đầu tiên trông thấy ở Super-Kamiokande. Mỗi chấm là một ống nhân quang phát hiện ra ánh sáng. (Ảnh: thí nghiệm T2K)

Neutrino rất ít khi tương tác với vật chất, nhưng trong thời gian dài, một trong hàng nghìn tỉ hạt trong chùm hạt sẽ đủ may mắn để chạm trúng một hạt nhân nguyên tử bên trong Super-Kamiokande, và vì thế tạo ra một lóe sáng đặc trưng.

Mục tiêu là tìm hiểu một loại biến đổi nhân dạng hạ nguyên tử hết sức kì lạ. Những hạt này xuất hiện ở ba loại hay ba mùi: electron, muon và tau neutrino. Từ những thí nghiệm trước đây, các nhà vật lí biết rằng các neutrino tự phát thay đổi mùi của chúng, dao động tới lui từ một loại này sang loại khác. Nhưng những chi tiết cụ thể thì vẫn còn mơ hồ.

Cực kì nhạy

Với T2K, các nhà khoa học đang hi vọng sẽ lấp đầy một số chỗ còn bỏ trống đó. “Chúng ta sẽ có thể tìm kiếm sự xuất hiện của các electron neutrino trong một chùm muon neutrino một cách nhạy hơn nhiều so với đã làm trước đây”, phát biểu của David Waks thuộc trường Imperial College, London. “Nó nhạy hơn 10 lần so với những thí nghiệm trước đây”.

Thí nghiệm này có thể làm sáng tỏ đôi phần về nguyên do vì sao chúng ta tồn tại. “Các định luật vật lí đã biết sẽ đưa đến lượng vật chất và phản vật chất đại khái bằng nhau trong vũ trụ”, Waks nói.

Nhưng vì vật chất và phản vật chất hủy lẫn nhau, nên điều đó sẽ dẫn tới một vũ trụ chứa đầy bức xạ và hầu như chẳng còn vật chất rắn. Thay vì thế, chẳng hiểu vì sao, vật chất lại thắng thế. “Điều đó cho chúng ta biết rằng phải có một định luật vật lý khác biệt cho vật chất và phản vật chất”, Wark phát biểu với *New Scientist*. “Chúng ta không biết định luật đó ra sao, nhưng các dao động neutrino trong chừng mực nào đó là nơi nó có thể biểu hiện”.

Để kiểm tra ý tưởng trên, trước tiên các nhà nghiên cứu sẽ đo xem có bao nhiêu phân muon neutrino trong chùm T2K chuyển hóa thành electron neutrino. Sau đó, T2K và những thí nghiệm khác có thể so sánh lượng neutrino và phản neutrino, cuối cùng tìm ra nguyên do vì sao vũ trụ lại không thích có nhiều phản vật chất.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3178/324/>

Cấu trúc của nước thật chẳng đơn giản

Một đội nghiên cứu tại Nguồn Bức xạ Synchrotron Stanford (SSRL) vừa tìm thấy cấu trúc phân tử của nước phức tạp hơn trước nay người ta nghĩ, cho thấy những mô hình phân tử thuộc về hàng thập niên trước thật ra còn chính xác hơn những mô hình xuất hiện gần đây.



Các nhà nghiên cứu tại SSRL mới đây đã xác định được khoảng cách giữa các phân tử trong tia nước đang chảy này.

“Nghiên cứu về nước đã có một lịch sử rất lâu đời”, phát biểu của tác giả đứng đầu nhóm nghiên cứu, Ling Fu, một nghiên cứu sinh hậu tiến sĩ tại Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Quốc gia ở Pháp và là người đã viết luận án tiến sĩ về những kết quả này. “Những nhà nghiên cứu khác đã thực hiện công việc rất tốt trong những phép đo của họ; tôi hi vọng công trình nghiên cứu này sẽ giúp có thêm tiến bộ trong lĩnh vực này”.

Bằng cách ghi lại cách thức chùm tia X của SSRL bị tán xạ khỏi một tia nước đang phun, Fu cùng các cộng sự Arthur Bienenstock và Sean Brennan đã có thể xác định khoảng cách giữa các phân tử nước trong tia nước đó. Đúng như những mô hình gần đây tiên đoán, họ trông thấy các phân tử cách nhau 0,28 đến 0,45 nano mét. Những phép đo này xác nhận mô hình được chấp nhận rộng rãi hiện nay, mô tả nước thể lỏng là một nhóm phân tử nước liên kết với nhau trong những hình tứ diện, với phân tử nằm tại chính giữa tứ diện cách bốn phân tử kia ở khoảng cách ngắn hơn [0,28 nm] và mỗi phân tử trong số bốn phân tử này cách nhau khoảng cách dài hơn [0,45 nm].

Nhưng các nhà nghiên cứu còn thấy một số phân tử nước cách nhau một khoảng cách thứ ba: 0,34 nm. Sự tồn tại của khoảng cách thứ ba này, mặc dù không được tính đến trong mô hình hiện tại, lần đầu tiên được trông thấy vào năm 1938. Những thí nghiệm sau đó trong thập niên 1960 và 1970 trước tiên xác nhận, nhưng sau đó thì phủ nhận, sự tồn tại của khoảng cách này, kết luận rằng sự phát hiện ra nó là do thiếu sót trong phân tích. Kết quả là những mô hình tính đến khoảng cách trung gian này không được người ta ưa chuộng – cho đến tận bây giờ.

Thực tế các nhà nghiên cứu SSRL, sử dụng công nghệ hiện đại, quan sát thấy khoảng cách trung gian này cho thấy “còn có cái gì đó đang diễn ra ở đây”, ngoài mô hình được chấp nhận hiện nay, Fu nói.

Những kết quả này cho biết cấu trúc của nước thể lỏng không hoàn toàn là dạng tứ diện, mà có sự phức tạp hơn. Nhưng họ đã không giải được trọn vẹn bí ẩn cấu trúc của nước vì dữ liệu thu thập tại SSRL chỉ tiết lộ khoảng cách giữa những phân tử nước, chứ không cho biết góc của các liên kết. “Nghiên cứu thêm nữa là cần thiết để có được bức tranh hoàn chỉnh”, Brennan nói.

Việc tìm hiểu trọn vẹn cấu trúc của nước là một công việc khó đến bất ngờ. Ở dạng rắn của nước, tức là băng, các phân tử được biết là hình thành nên một mạng tứ diện chặt chẽ. Mô hình hiện nay cho rằng nước thể lỏng sẽ tương tự như băng nhưng tính cấu trúc kém hơn vì nhiệt tạo ra sự hỗn độn và phá vỡ các liên kết. Ở dạng lỏng, sau đó, những cấu trúc tứ diện nối lỏng dần sự bó buộc của chúng, vỡ ra khi nhiệt độ tăng lên, nhưng vẫn có xu hướng duy trì thể tứ diện càng nhiều càng tốt. Nghiên cứu mới này mang lại thêm một mắt xích trong lý thuyết này, đòi hỏi một số dạng cấu trúc thứ cấp. Tỉ trọng lớn hơn của nước lỏng gợi ý rằng các phân tử dồn ép khít khao hơn thể tứ diện đơn giản người ta thấy ở trong băng. Những dữ liệu này giúp giải thích xem làm thế nào điều đó có thể xảy ra được.

Cái gây hiện tại nằm trong tay của các nhà lý thuyết, Brennan nói. “Tôi nghĩ loại nghiên cứu này là một cuộc đua tiếp sức: Các nhà thực nghiệm chạy một thời gian rồi họ không thể giải thích cái họ trông thấy, và đến lượt các nhà lý thuyết chạy một thời gian nữa cho đến lúc họ chẳng thể tiến thêm nữa nếu không có thêm dữ liệu, và khi đó cuộc đua lại dành cho các nhà thực nghiệm”, ông nói. “Cho nên, lần này, chúng tôi đang nói đã đến lúc cho các nhà lý thuyết vận động đôi chân của họ”.

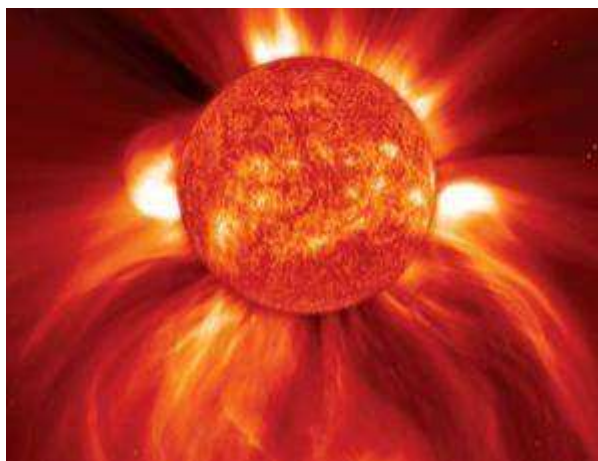
Theo PhysOrg.Com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3192/324/>

Mặt trời tĩnh lặng cũng không cứu chúng ta khỏi sự ấm lên toàn cầu

Cho dầu mặt trời đã im hơi lặng tiếng dần đi trong phần còn lại của thế kỉ này, nhưng sự ấm lên toàn cầu vẫn tiếp diễn, chứ không có dấu hiệu thuyên giảm.

Mặt trời đã đi qua chu kì 11 năm trong đó độ sáng của nó biến thiên theo số vết đen xuất hiện trên mặt của nó. Chu kì mặt trời bình thường có một tác động nhỏ lên thời tiết của Trái đất. Nhưng thỉnh thoảng thời gian yên tĩnh của hoạt động vết đen mặt trời có thể kéo dài đến vài thập kỉ, làm giảm độ sáng của mặt trời đến mức “đại tối thiểu”. Cực tiểu Maunder kéo dài từ năm 1645 đến 1715 và có lẽ đã góp phần làm nên thời kì tiểu băng hà.



Không cứu vớt được gì (Ảnh: SOHO/ESA/NASA)

Stenfan Rahmstorf và Georg Feulner thuộc Viện Potsdam Nghiên cứu Tác động Khí hậu ở Đức đã lập mô phỏng cái xảy ra đối với nhiệt độ trên Trái đất nếu như một đại cực tiểu bắt đầu vào lúc này và kéo dài đến năm 2100. Họ nhận thấy trong khi nhiệt độ sẽ giảm đi đến 0,3 độ C, thì sự ấm lên toàn cầu lại đẩy nhiệt độ lên thêm từ 3,7 đến 4,5 độ C (*Geophysical Research Letters*, DOI: 10.1029/2010gl042710).

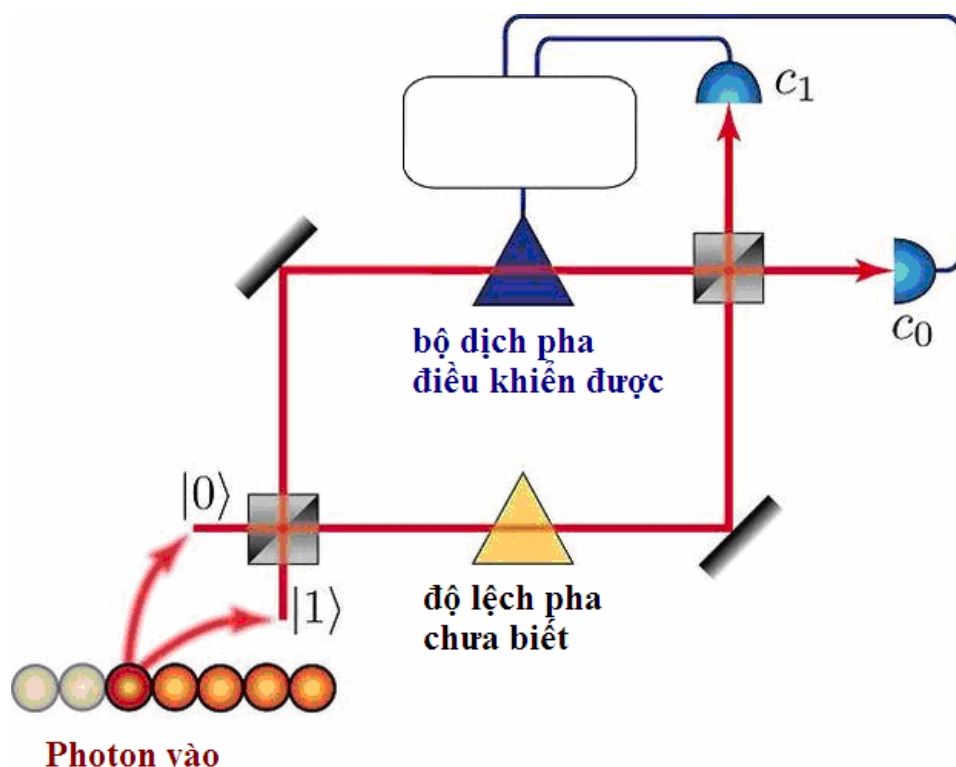
Gavin Schmidt, một nhà mô phỏng khí hậu tại Viện Nghiên cứu Vũ trụ Goddard của NASA ở New York, tán thành kết quả trên. “Cho dù mặt trời có thật sự làm cái gì đó huyền bí chẳng nữa, thì nó vẫn chịu thua trước cái chúng ta đang làm”, ông nói.

Theo New Scientist

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3190/324/>

Độ chính xác của phép đo lượng tử đạt tới giới hạn Heisenberg

Trong thế giới cổ điển, các nhà khoa học có thể thực hiện những phép đo với độ chính xác chỉ bị hạn chế bởi những giới hạn công nghệ. Tuy nhiên, ở cấp độ cơ sở, độ chính xác phép đo bị giới hạn bởi nguyên lý bất định Heisenberg. Nhưng ngay cả việc đạt tới giới hạn Heisenberg vẫn còn nằm xa ngoài tầm với của công nghệ hiện nay do những hạn chế về nguồn phát và máy dò hạt.



Minh họa này thể hiện một khuôn khổ phản hồi thích ứng đang được sử dụng để đo một độ lệch pha chưa biết giữa hai cánh tay màu đỏ ở giao thoa kế. Một photon (qubit) được gửi qua giao thoa kế, và được phát hiện ra bởi c_1 hoặc c_0 , tùy thuộc vào cánh tay mà nó đã đi qua. Thông tin phản hồi được gửi đến đơn vị xử lý, nơi điều khiển bộ dịch pha ở một cánh tay sao cho, khi photon tiếp theo được gửi vào, dụng cụ có thể đo chính xác hơn pha chưa biết ở cánh tay kia, và tính ra độ lệch pha chính xác. Ảnh: Hentschel và Sanders.

Sử dụng các kỹ thuật từ ngành nghiên cứu trí thông minh nhân tạo, các nhà vật lý Alexander Hentschel và Barry Sanders ở trường Đại học Calgary mới đây đã chứng tỏ được làm thế nào tạo ra những thủ tục đo có thể làm tốt hơn chiến lược tốt nhất trước đây trong việc thu được những phép đo lượng tử chính xác cao. Mức độ chính xác mới đó đạt tới giới hạn Heisenberg, một mục tiêu quan trọng của đo lường lượng tử học. Những phép đo lượng tử tiên tiến như vậy có ích trong một số lĩnh vực, thí dụ như đồng hồ nguyên tử, máy dò sóng hấp dẫn, và đo những tính chất quang của vật chất.

“Độ chính xác mà mọi phép đo có khả năng đạt tới bị hạn chế bởi cái gọi là giới hạn Heisenberg, phát sinh từ nguyên lý bất định Heisenberg”, Hentschel phát biểu với *PhysOrg.com*. “Tuy nhiên, những phép đo cổ điển không thể đạt tới một độ chính xác gần giới hạn Heisenberg được. Chỉ những phép đo lượng tử sử dụng những mối tương quan lượng tử mới có thể đạt tới giới hạn Heisenberg. Nhưng việc nghĩ ra những thủ tục đo lường lượng tử là rất khó”.

Nguyên lý bất định Heisenberg giới hạn độ chính xác có thể thu được rút cuộc tùy thuộc vào việc có bao nhiêu nguồn lượng tử được sử dụng trong phép đo. Thí dụ, sóng hấp dẫn được phát hiện với các giao thoa kế laser, thiết bị có độ chính xác bị hạn chế bởi số lượng photon sẵn có với giao thoa kế trong khoảng thời gian tồn tại của xung sóng hấp dẫn.

Trong nghiên cứu của họ, Hentschel và Sanders sử dụng một mô phỏng máy tính của một giao thoa kế hai kênh với một độ lệch pha ngẫu nhiên giữa hai cánh tay. Mục tiêu của họ là ước tính độ lệch pha tương đối giữa hai kênh. Trong hệ mô phỏng, các photon được gửi vào giao thoa kế mỗi lần một hạt. Cổng nhập nào photon đi vào thì không rõ, cho nên photon (đóng vai trò một qubit) ở trong sự chồng chất của hai trạng thái, tương ứng với hai kênh. Khi đi ra khỏi giao thoa kế, photon được phát hiện khi rời khỏi một trong hai cổng ra, hoặc không được phát hiện gì hết nếu như nó bị mất. Vì các photon được cho vào giao thoa kế từng hạt một tại một thời điểm, cho nên không có nhiều hơn một bit thông tin có thể được trích ra một lúc. Trong kịch bản này, độ chính xác thu được bị giới hạn bởi số lượng photon dùng trong phép đo.

Như nghiên cứu trước đây cho thấy, những hệ thống đo lường lượng tử hiệu quả nhất là những hệ thống tích hợp với sự phản hồi thích ứng. Những hệ thống này tích hợp thông tin từ những phép đo và rồi khai thác nó để tối đa hóa hiệu quả thông tin trong những phép đo sau đó. Trong một giao thoa kế có sự phản hồi, một chuỗi photon được gửi liên tiếp qua giao thoa kế để đo độ lệch pha chưa biết. Các detector tại hai cổng ra sẽ đo xem mỗi photon đi ra ở cổng nào, và sau đó truyền thông tin này đến đơn vị xử lý. Đơn vị xử lý điều chỉnh giá trị của một bộ dịch pha có thể điều khiển được sau mỗi photon theo một chính sách cho trước.

Tuy nhiên, việc nghĩ ra một chính sách quang thật khó và thường đòi hỏi một chương trình khách. Trong nghiên cứu của họ, Hentschel và Sanders đã điều chỉnh một kỹ thuật học hồi từ lĩnh vực nghiên cứu trí thông minh nhân tạo. Thuật toán của họ tự học lấy một chính sách quang dựa trên phép thử-sai – thay thế chương trình khách bằng một thủ tục hợp lý, hoàn toàn tự động, và có thể lập trình trước.

Đặc biệt, phương pháp mới sử dụng một thuật toán máy học thuật gọi là tối ưu hóa bầy hạt (PSO). PSO là một chiến lược tối ưu hóa “trí thông minh tập thể” lấy cảm hứng từ hành vi xã hội của đàn chim hay đàn cá đi tìm nguồn thức ăn. Trong trường hợp này, các nhà vật lý chứng tỏ được rằng một thuật toán PSO còn có thể tự học lấy một chính sách để điều chỉnh độ lệch pha có thể điều khiển đã nói ở trên.

Như Hentschel và Sanders trình bày, sau khi một chuỗi qubit vào được gửi qua giao thoa kế, thì thủ tục đo học bởi thuật toán PSO thực hiện một phép đo độ lệch pha chưa biết đến gần giới hạn Heisenberg, thiết lập một tiền lệ mới cho độ chính xác đo lường lượng tử. Mức độ chính xác cao mới đạt tới có thể có những gợi ý quan trọng cho việc dò tìm sóng hấp dẫn.

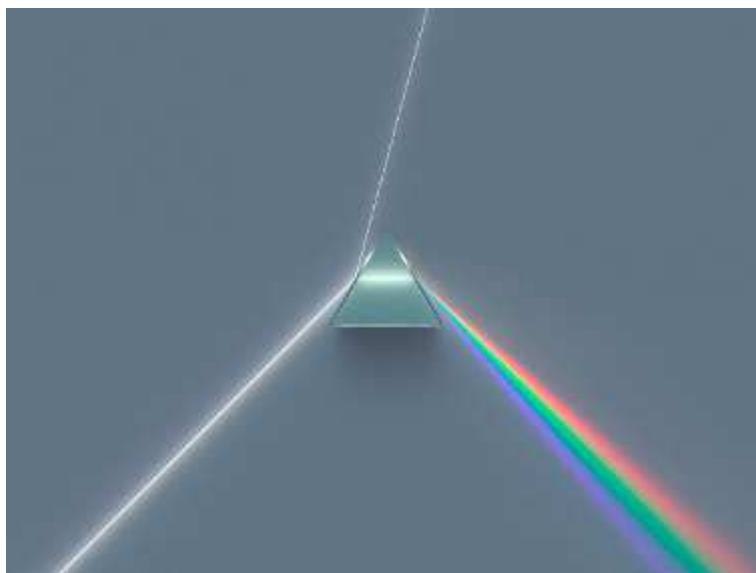
“Thuyết tương đối rộng Einstein tiên đoán sự tồn tại của sóng hấp dẫn”, Hentschel nói. “Tuy nhiên, người ta chưa hề phát hiện trực tiếp ra sóng hấp dẫn. Việc dò tìm sóng hấp dẫn sẽ mở ra một lĩnh vực mới trong nghiên cứu thiên văn học ngoài việc nghiên cứu sóng điện từ và quan sát neutrino. Thí dụ, các máy dò sóng hấp dẫn có thể tìm ra vết tích của những lỗ đen đang hợp nhất hay những hệ sao đôi gồm hai sao neutron, đa phần chúng vẫn ẩn mặt trước những chiếc kính thiên văn thông thường”.

Tham khảo: Alexander Hentschel và Barry C. Sanders. “Machine Learning for Precise Quantum Measurement.” *Physical Review Letters* 104, 063603 (2010).
[DOI:10.1103/PhysRevLett.104.063603](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.104.063603)

Theo PhysOrg.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3196/324/>

Cả hai công thức xung lượng ánh sáng đều đúng



Ánh sáng thay đổi xung lượng khi nó đi vào và ra khỏi một lăng kính: cả Abraham và Minkowski đều đúng. (Ảnh: Spigget)

Trong cả trăm năm qua, các nhà vật lý đã và đang vật lộn với việc dung hòa giữa hai công thức khác nhau mô tả xung lượng ánh sáng truyền qua một môi trường trong suốt. Một công thức, do nhà toán học người Đức Hermann Minkowski thiết lập năm 1908, quy định xung lượng của ánh sáng tăng lên khi nó đi vào một môi trường, trong khi công thức kia, nêu ra một năm sau đó bởi nhà vật lý người Đức Max Abraham, lại phát biểu rằng xung lượng của ánh sáng giảm đi. Giờ thì đến lượt Stephen Barnett thuộc trường Đại học Strathclyde ở Anh kết luận rằng cả hai công thức thật ra đều đúng, với sự khác biệt về cơ bản là vì một người xem xét bản chất sóng của ánh sáng, còn người kia khảo sát bản chất hạt của ánh sáng.

Người ta biết rõ rằng khi ánh sáng đi vào một môi trường vật chất thì tốc độ của nó chậm đi tỉ lệ với chiết suất n của môi trường đó. Minkowski và Abraham muốn biết kết quả thì xung lượng của ánh sáng thay đổi như thế nào. Abraham tính được xung lượng của một photon độc thân trong ánh sáng cũng giảm đi n lần, một kết quả phù hợp với kinh nghiệm của chúng ta về những vật thể hàng ngày – khi tốc độ của chúng giảm, thì xung lượng của chúng cũng giảm theo. Thật vậy, một số lập luận nhiều sức thuyết phục nêu ra trong những năm qua đã ủng hộ cho kết luận này. Nổi bật trong số này là một bằng chứng đơn giản dựa trên định luật thứ nhất của Newton về chuyển động và sự tương đương Einstein của khối lượng và năng lượng, xem xét cái xảy ra khi một photon độc thân truyền qua một khối chất trong suốt và truyền một phần xung lượng của nó cho khối chất, biết rằng chuyển động tâm khối lượng-năng lượng của hệ phải giữ nguyên không đổi.

Mặt khác, công thức của Minkowski thì trông có vẻ tự nhiên hơn nhìn từ quan điểm của cơ học lượng tử. Khi ánh sáng chậm đi bên trong một môi trường, thì bước sóng của nó cũng giảm, nhưng cơ học lượng tử cho chúng ta biết rằng bước sóng càng giảm thì năng lượng càng cao, và do đó xung lượng càng lớn. Thật vậy, cách tiếp cận của Minkowski đề xuất rằng xung lượng của một photon độc thân của ánh sáng tăng lên n lần khi nó đi qua một môi trường. Kết quả này còn được ủng hộ bởi những lập luận lý thuyết chặt chẽ, trong số chúng là một lập luận xét cái xảy ra khi một nguyên tử chuyển động ở một tốc độ nào đó đi qua một môi trường hấp thụ một photon và chịu một sự chuyển tiếp điện tử.

Những nguyên lý vật lý cơ bản đang bị đe dọa

Như Barnett trình bày, vấn đề này đã thu hút sự chú ý của các nhà vật lý trong một thời gian dài vì nó dường như khiến một hoặc nhiều nguyên lý vật lý cơ bản bị đe dọa – một bên là định luật Newton thứ nhất và công thức $E = mc^2$ nổi tiếng của Einstein, và bên kia là quan điểm, quen thuộc với các sóng de Broglie, rằng xung lượng tỉ lệ nghịch với bước sóng.

Cả hai công thức đều nhận được sự ủng hộ của kết quả thực nghiệm, đặc biệt là công thức của Minkowski. Chẳng hạn, vào năm 2005, Wolfgang Ketterle và các đồng sự tại Viện Công nghệ Massachusetts ở Mỹ đã báo cáo bằng chứng nghiêng về phe Minkowski: cho truyền xung lượng từ những chùm laser sang sóng vật chất hình thành từ một vài triệu nguyên tử làm lạnh xuống ngay trên không độ tuyệt đối. Tuy nhiên, vào năm 2008, một nhóm do Weiliang She đứng đầu tại trường Đại học Zhongshan ở Trung Quốc đã cho truyền một chùm laser qua một dây tóc silica nhỏ xíu và nhận thấy sợi dây bị giật lại khi ánh sáng đi ra, cho thấy, phù hợp với công thức Abraham, ánh sáng thu xung lượng khi nó rời khỏi vật chất.

Tuy nhiên, theo Barnett, cả hai công thức đều đúng. Ông nói công thức do Abraham thiết lập là tương ứng với “xung lượng động” của một vật – khối lượng của nó nhân với vận tốc của nó. Xung lượng Minkowski, mặt khác, là “xung lượng kinh điển” của một vật – hằng số Planck chia cho bước sóng de Broglie của nó. “Hai công thức này phản ánh thực tế là trong những tình huống khác nhau, xung lượng biến đổi khác nhau”, ông nói. “Trong không gian tự do, chúng đồng nhất với nhau, nhưng trong một môi trường vật chất thì không còn đồng nhất như vậy nữa”.

Không thể nhập hai công thức làm một

Các nhà vật lý đã biết trong nhiều năm qua rằng sự khác biệt này có thể giải thích nan đề trên nhưng không ai có thể chứng minh được cả. Nghĩa là, nói thí dụ, họ không thể dung hòa hai công thức khác nhau đó với thuyết điện từ. Barnett đã vượt qua trở ngại này khi ông nhận ra rằng hai cách tiếp cận đó không thể xem xét theo kiểu như nhau về mặt toán học – phương pháp của Abraham đòi hỏi xem xung lượng được truyền đi bởi từng hạt riêng rẽ trong khi phương pháp của Minkowski lại sử dụng mối liên hệ giữa xung lượng và vị trí, một tính chất sóng. “Cho nên khi bạn nhập hai công thức làm một, bạn sẽ gặp rắc rối”, ông nói.

Điểm này được nhấn mạnh bởi Ulf Leonhardt thuộc trường Đại học St Andrews ở Anh, ông nói vấn đề đơn giản là vì Abraham mô tả xung lượng của ánh sáng là một hạt, còn Minkowski mô tả xung lượng của ánh sáng là một sóng. Như vậy, ông đồng ý rằng cả hai công thức đều đúng. Tuy nhiên, ông không nghĩ rằng cuộc tranh luận thật sự đã kết thúc. “Câu hỏi đặt ra là: khi nào thì xung lượng hạt có liên

quan, và khi nào thì xung lượng sóng có liên quan? Có hay không những trường hợp một sự hòa hợp của những tính chất sóng và hạt cùng xuất hiện?”, ông nói. “Khi khoa học trả lời được một câu hỏi, thì lại có 10 câu hỏi mới xuất hiện”.

Barnett cũng không hoàn toàn thỏa mãn. “Ngày nay, chúng ta biết rằng Abraham và Minkowski đều đúng cả”, ông nói. “Nhưng chúng ta vẫn không biết vì sao tự nhiên lại cần đến hai xung lượng”.

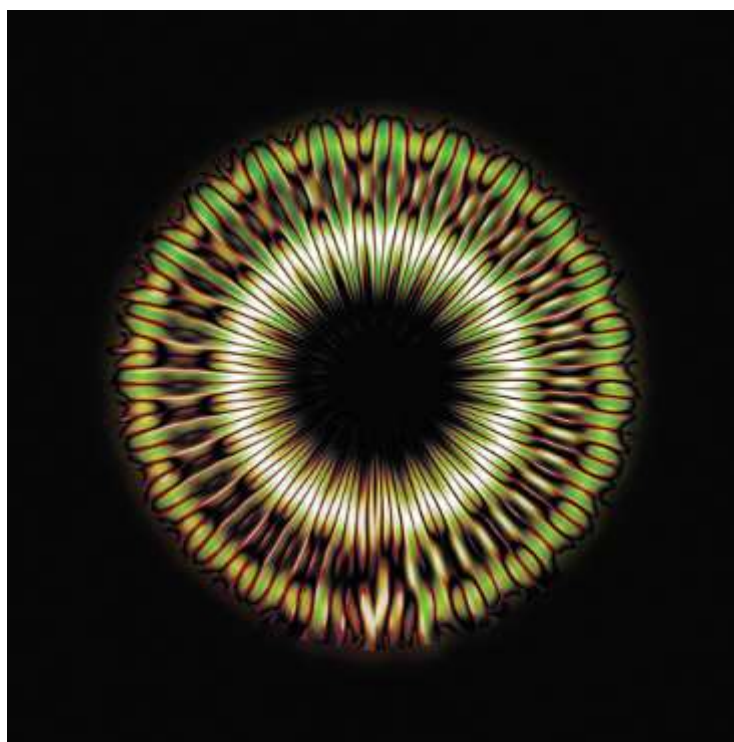
Nghiên cứu công bố trên tờ [*Phys. Rev. Lett.* **104** 070401](#).

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3184/324/>

Ngắm nhìn âm thanh của biển

Tiếng hát của cá voi và cá heo có thể nghe thật hay. Kỹ sư âm học Mark Fischer vừa sáng tạo ra một phương thức hình dung ra chúng một cách dễ chịu. Ngoài ra, kỹ thuật của ông còn ghi lại nhiều thông tin về âm thanh hơn những phương pháp khác hình dung ra tiếng hát của chúng.



Tiếng gọi bạn của cá voi lưng gù

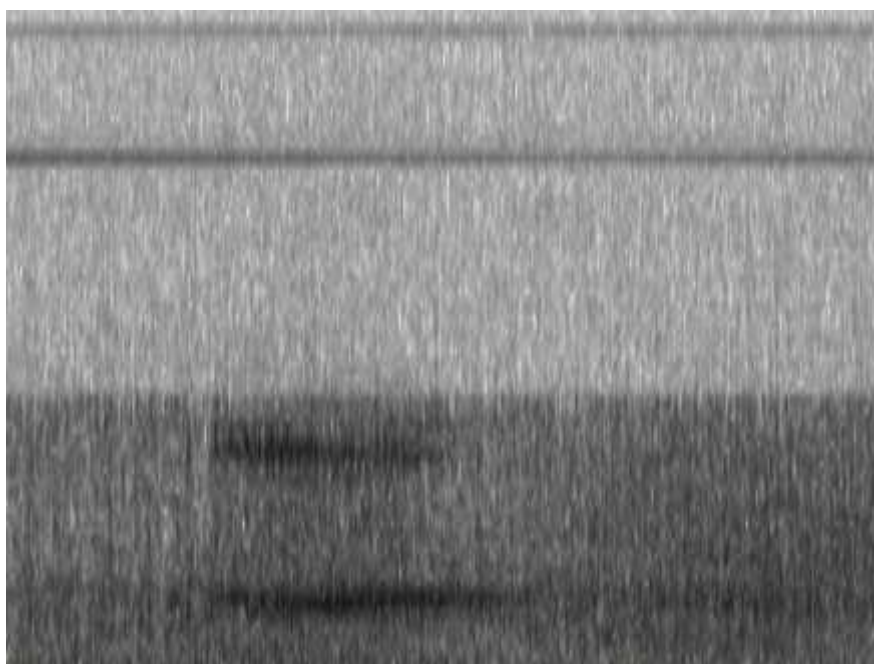
Đây là biểu diễn Fischer của tiếng rên thấp tần và tiếng khóc của một con cá voi lưng gù lạc bạn, với trục thời gian chạy ngược chiều kim đồng hồ.

Âm thanh trong biểu đồ này được ghi ở Hawaii.

Audio: nghe cá voi lưng gù gọi bạn:

<http://www.newscientist.com/data/av/audio/article/mg20527452.200/humpback.mp3>

(Ảnh: Science Photo Library/AguaSonic Acoustics)



Ảnh phổ tiếng kêu của cá voi Minke

Để giúp nhận ra các loài, các nhà sinh vật học biển thường hay vẽ ảnh phổ của một tiếng kêu của con vật thể hiện âm thanh bằng hình ảnh trực quan.

Đây là biểu đồ biểu diễn tần số của tiếng khóc của cá voi Minke theo thời gian. Âm thanh thô được biến đổi thành những thành phần tần số dạng sin qua quá trình toán học gọi là biến đổi Fourier (FT).

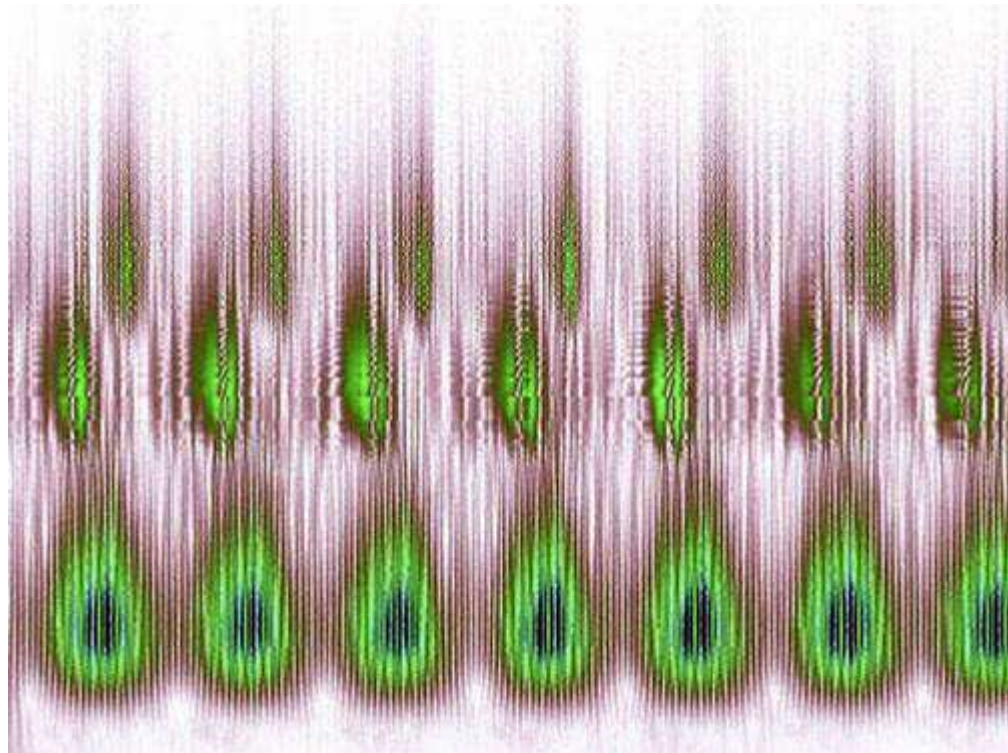
Phép biến đổi Fourier thích hợp để mô tả những tiếng ồn liên tục, lặp đi lặp lại, nhưng âm thanh mà cá voi và cá heo phát ra thay đổi cường độ, độ cao và độ dài.

Phép biến đổi Fourier đặc biệt không thích hợp cho việc biến đổi những tiếng ồn ngắt quãng mà những loài nhất định phát ra. Như bạn có thể thấy trong bức ảnh phổ tuyến tính này của tiếng kêu “suyt” của cá voi Minke, tín hiệu bị nhòe đi và từng xung riêng lẻ không thể phân biệt được.

Audio: nghe tiếng kêu “suyt” của cá voi Minke:

http://www.newscientist.com/data/av/audio/article/mg20527452.200/minke_boing.mp3

(Ảnh: AguaSonic Acoustics)



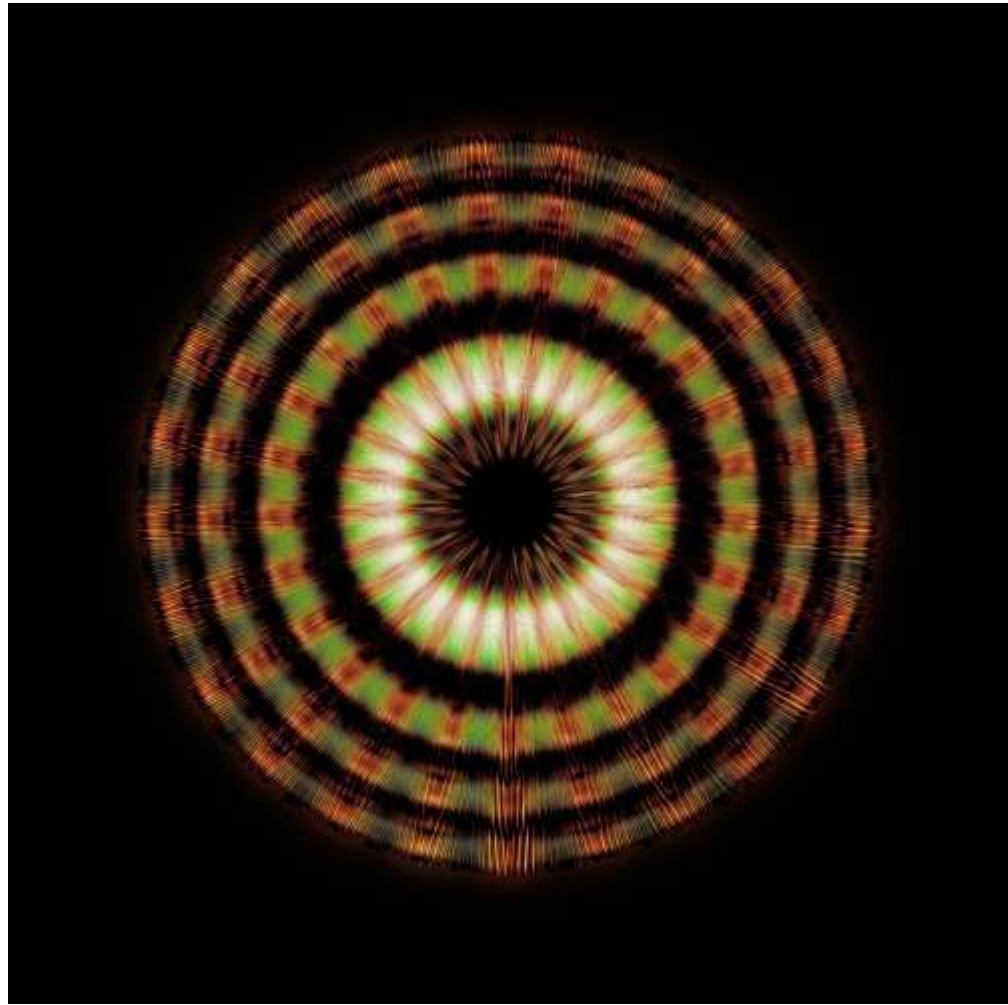
Biến đổi đoàn sóng của tiếng kêu Minke

Fischer thích sử dụng một quá trình toán học ít thông dụng hơn gọi là phép biến đổi đoàn sóng, biểu diễn âm thanh theo những thành phần ngắn, rời rạc, gọi là những đoàn sóng.

Như hình ảnh tiếng ca “suyt suyt” của cá voi Minke này cho thấy, phương pháp này có khả năng thu tiếng hát của động vật biển có vú tốt hơn nhiều so với các sóng sin cơ sở của phép biến đổi Fourier: các xung, biểu diễn bằng những giọt màu xanh, trông thấy rõ ràng hơn.

“Phép biến đổi Fourier được sử dụng nhiều đến mức nó trở thành cách duy nhất người ta có thể xem xét một tín hiệu âm. Đối với những loài động vật biển có vú, âm thanh có thể tạo ra rất nhiều thứ khác không nhìn thấy trên ảnh phổ”, Fischer nói.

(Ảnh: AguaSonic Acoustics)



Tiếng hát cá voi Minke

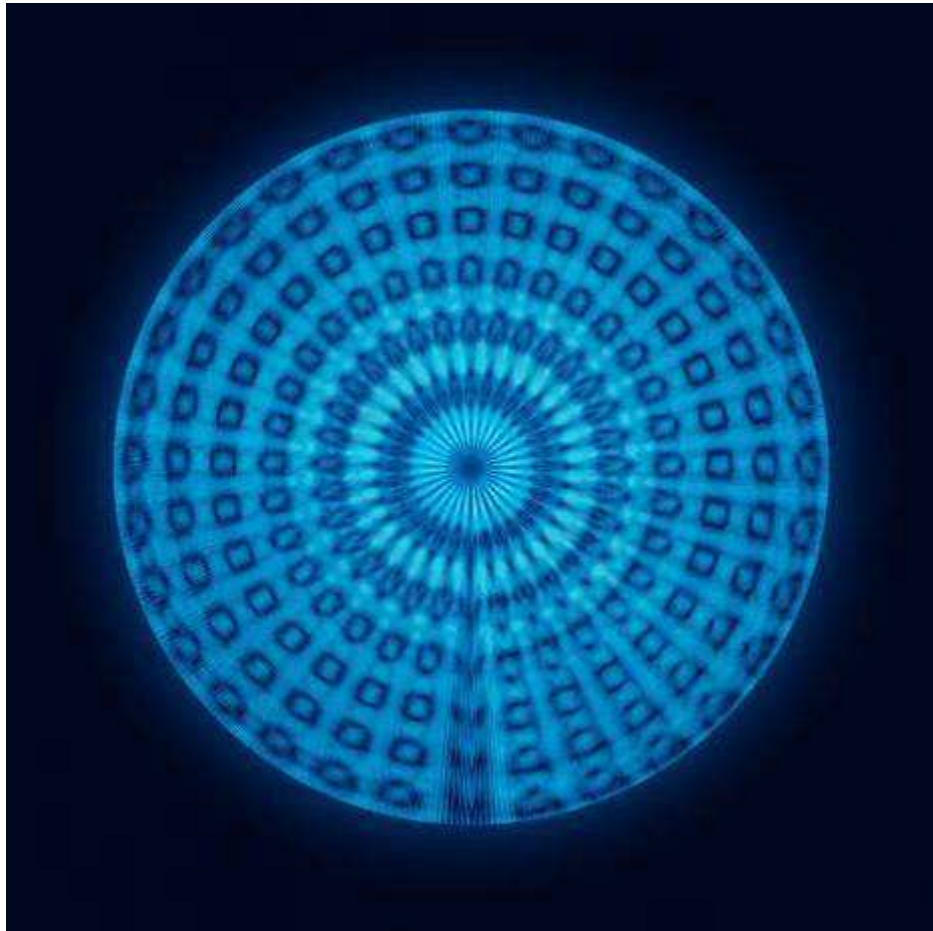
Fischer đã khai thác lợi thế của hình thức nổi bật của đồ thị của ông, bán chúng như những tác phẩm nghệ thuật qua công ti của ông tên là AguaSonic Acoustics, trụ sở đặt tại San Francisco.

Đây là bài hát phát ra từ loài cá voi giống như trên những đồ thị thẳng trước, nhưng vẽ theo kiểu tròn.

Thỉnh thoảng, Fischer chơi đùa với hình thức những bức ảnh của ông: ông xếp lớp âm thanh lên trên âm thanh để tạo ra những bông hoa, chẳng hạn, lật âm thanh từ trong ra ngoài và phóng to những chi tiết nhất định, nhưng ông nói ông luôn luôn giữ lại hình dạng nguyên gốc của âm thanh.

Hình này – chưa qua chỉnh sửa nghệ thuật gì hết – tạo ra từ âm thanh ghi được của các nhà nghiên cứu ở Trung tâm Khoa học Nghề cá Tây Nam ở La Jolla, California.

(Ảnh: Science Photo Library/AguaSonic Acoustics)

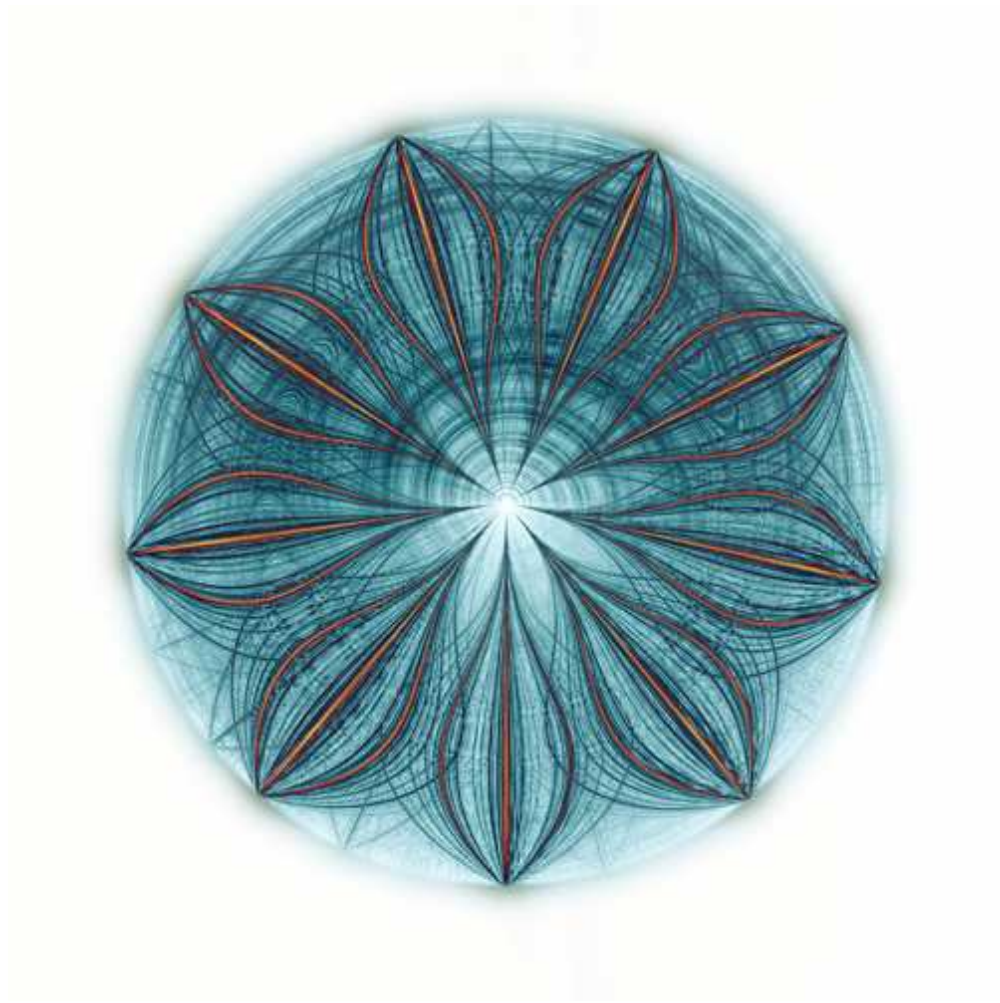


Tiếng hát cá voi Minke

Đây là âm thanh ở trên được biến đổi bằng một loại biến đổi đoàn sóng khác.

Có hàng trăm loại đoàn sóng có thể sử dụng, cho phép Fischer chọn ra một loại thể hiện âm thanh tốt nhất hoặc mang lại hiệu ứng thẩm mỹ như mong muốn.

(Ảnh: Science Photo Library/AguaSonic Acoustics)



Tiếng hát cá heo Đại Tây Dương

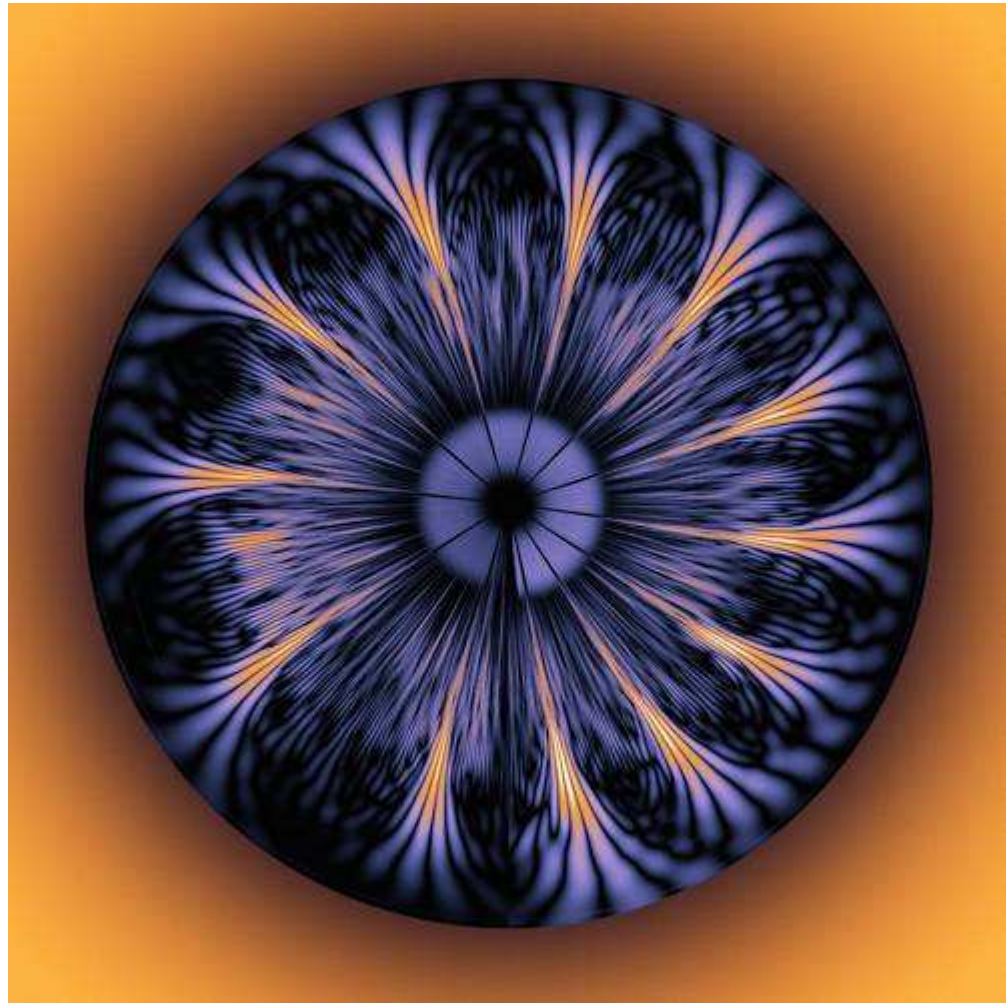
Đây là hình ảnh của âm thanh do cá heo Đại Tây Dương phát ra, ghi được ở gần Azores.

Nó vừa lách cách vừa huýt gió. Tiếng lách cách được thể hiện bằng những đường thẳng xuyên tâm tỏa ra ngoài. Những đường màu đen thể hiện tiếng huýt gió, mặc dù độ cao của chúng thấp hơn, so với tiếng hát phát ra từ những loài cá heo khác.

Audio: nghe cá heo Đại Tây Dương ca hát:

http://www.newscientist.com/data/av/audio/article/mg20527452.200/atlantic_spotted.mp3

(Ảnh: Science Photo Library/AguaSonic Acoustics)



Tiếng hát cá voi Pseudorca

Đây là hình ảnh thể hiện âm xướng của Pseudorca, ghi lại bởi chương trình quan sát cá voi ngoài khơi Azores. Mặc dù gọi tên như thế, nhưng loài động vật này có quan hệ gần với cá heo hơn là cá voi sát thủ.

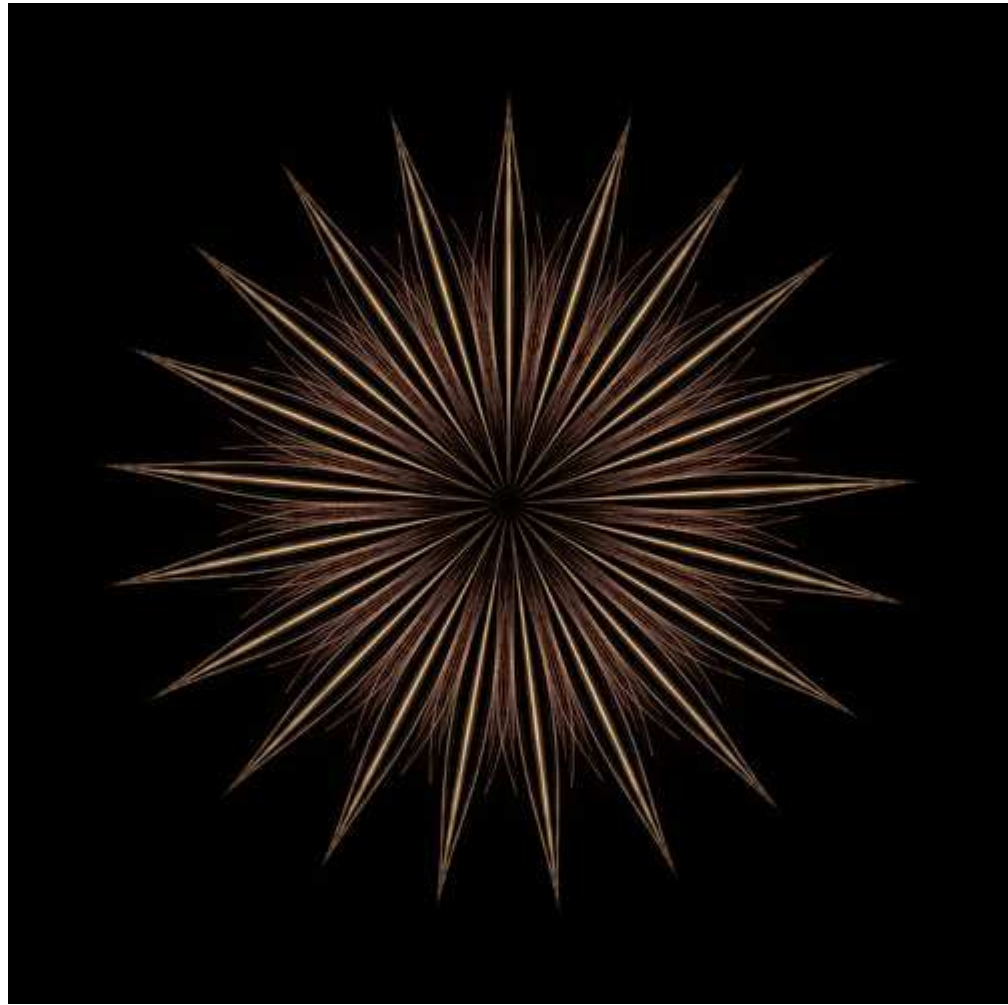
Tiếng hát của chúng chứa nhiều tiếng lách cách cao tần, tiếng huýt gió và tiếng khóc dùng cho việc định vị và truyền tin.

Audio: nghe cá voi Pseudorca hát:

<http://www.newscientist.com/data/av/audio/article/mg20527452.200/pseudorca.mp3>

Trong hình này, bạn có thể thấy chúng vừa kêu lách cách vừa huýt gió đồng thời như thế nào. Tiếng lách cách là những nan hoa xuyên tâm; còn tiếng huýt gió là phần mờ nhạt ở chính giữa hình.

(Ảnh: Science Photo Library/AguaSonic Acoustics)



Tiếng hát cá heo mõm trắng Bắc Đại Tây Dương

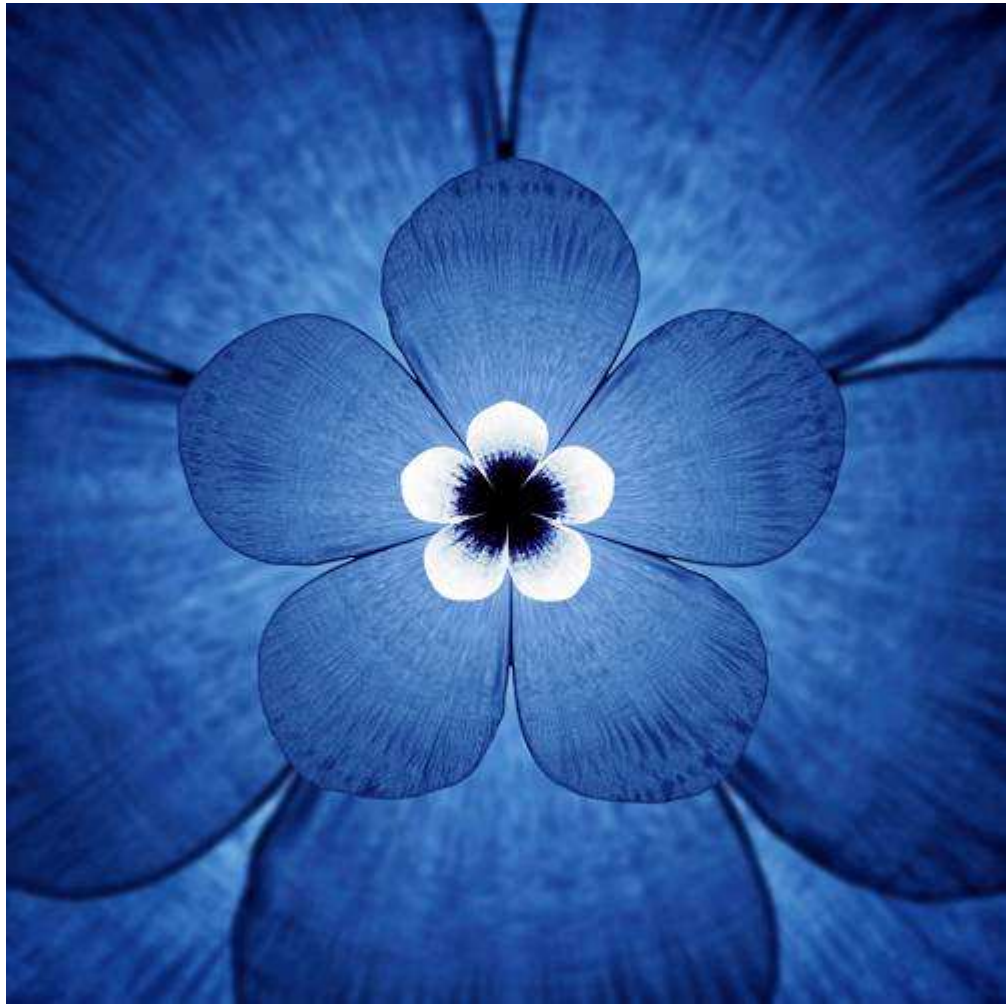
Hình này chuyển tải chính xác tiếng kêu lách cách mà một số loài phát ra. Những âm thanh này phát ra bởi một chú cá heo mõm trắng đang định vị ở tần số khoảng 150.000 hertz.

Âm thanh trên được ghi ở bắc Đại Tây Dương, gần Iceland.

Audio: cá heo mõm trắng kêu định vị:

http://www.newscientist.com/data/av/audio/article/mg20527452.200/white_b_eaked.mp3

(Ảnh: Science Photo Library/AguaSonic Acoustics)



Tiếng hát cá heo mồm trắng Bắc Đại Tây Dương

Đây là âm thanh đã mang đến bức ảnh trước, nhưng Fischer đã chọn một loại đoàn sóng khác để thực hiện phép biến đổi và giải trí với kết quả để tạo ra một hiệu ứng cây cỏ.

Ông mô tả nó “giấy phép nghệ thuật mang đến các vô cùng”. Ảnh này là ảnh ghép, trong đó mỗi cánh của “bông hoa” được tạo bởi một phần khác nhau của bản ghi âm.

Ông đã tạo ra hiệu ứng trên bằng cách xếp lớp các clip âm thanh lên trên nhau, cho chúng quay tròn, và thay đổi kích thước của chúng.

(Ảnh: Science Photo Library/AguaSonic Acoustics)

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3070/334/>

Ý tưởng Du thuyền không khí: tiện nghi và xa hoa

Khí cầu hình cánh diều có thể báo trước một kỉ nguyên mới của sự đi lại sang trọng sau phiên giới thiệu vào hôm nay của ý tưởng Du thuyền không khí.

Cao hơn tòa nhà Canary Wharf 98 foot (cỡ 30 mét), gồm 330.000 mét khối khí hydrogen và có khả năng nâng 396 tấn, ý tưởng Du thuyền không khí gồm nhiều phòng ở, quán bar và thậm chí cả những sảnh thủy tinh xa hoa để ngắm cảnh.

Công ti Seymourpowell trụ sở ở London là đơn vị nghĩ ra ý tưởng này. Du thuyền không khí được sáng tạo ra là một sự đối lập với những luồng giao thông tấp nập, hối hả. Seymourpowell muốn mọi người suy nghĩ lại về việc đi lại – ‘chậm là một kiểu nhanh mới’.



Du thuyền không khí sẽ là một chọn lựa đi lại sang trọng tập trung vào tiện nghi tốc độ.



Du thuyền này sẽ lấn lướt những phương tiện đi lại truyền thống chẳng?



Giám đốc thiết kế của công ti Seymourpowell Nick Talbot

Du thuyền không khí là sự hòa hợp giữa một du thuyền và một khách sạn nổi.

Giám đốc thiết kế của Seymourpowell, ông Talbot giải thích: ‘Trong một thế giới mà tốc độ là một nỗi ám ảnh hầu như thường xuyên, ý tưởng thực hiện một cuộc hành trình nhàn nhã, thoải mái là một sự tương phản được hoan nghênh’.

Các khí cầu đã có những ngày hưng thịnh của chúng hồi thập niên 1930 với khí cầu zeppelin nổi tiếng của Đức. Tuy nhiên, công nghệ mới khiến chúng không ngừng hấp dẫn hơn, nhìn từ quan điểm môi trường.

Không ồn ào và không độc hại, Du thuyền không khí kết hợp năng lượng mặt trời với động cơ hydrogen cơ bản, lướt đi ở tốc độ khoảng 90 dặm mỗi giờ.



Phòng ngắm cảnh: nội thất bên trong sẽ thật sang trọng.



Tham quan: Du thuyền không khí sẽ cho phép hành khách của nó ngắm nhìn thế giới từ một góc nhìn mới.

Trên lý thuyết, nó có thể mang 100 người từ London đến New York ung dung trong 37 giờ hay từ Los Angeles đến Thượng Hải trong chưa tới bốn ngày.

Những mẫu thiết kế Du thuyền không khí ban đầu của Seymourpowell đã thu hút sự chú ý của gã khổng lồ Xây dựng và Thương mại Hàn Quốc, Samsung – nhà thầu chính của tòa nhà cao nhất thế giới Burj Khalifa ở Dubai. Samsung đã đề nghị Seymourpowell sáng tạo một mô phỏng máy tính thật chi tiết.



Hoa cả mắt: Có bảy phòng ngắm cảnh sàn thủy tinh



Xa xi: Ở trên sàn ngắm cảnh là một trong nhiều quầy bar.

Seung Min Kim, giám đốc thiết kế tại Samsung, nói: ‘Đây là một dự án ý tưởng như mơ đối với chúng tôi, giúp hiện thực hóa một tương lai của những tòa kiến trúc vững vàng kết hợp với phong cách mới mẻ và sang trọng.

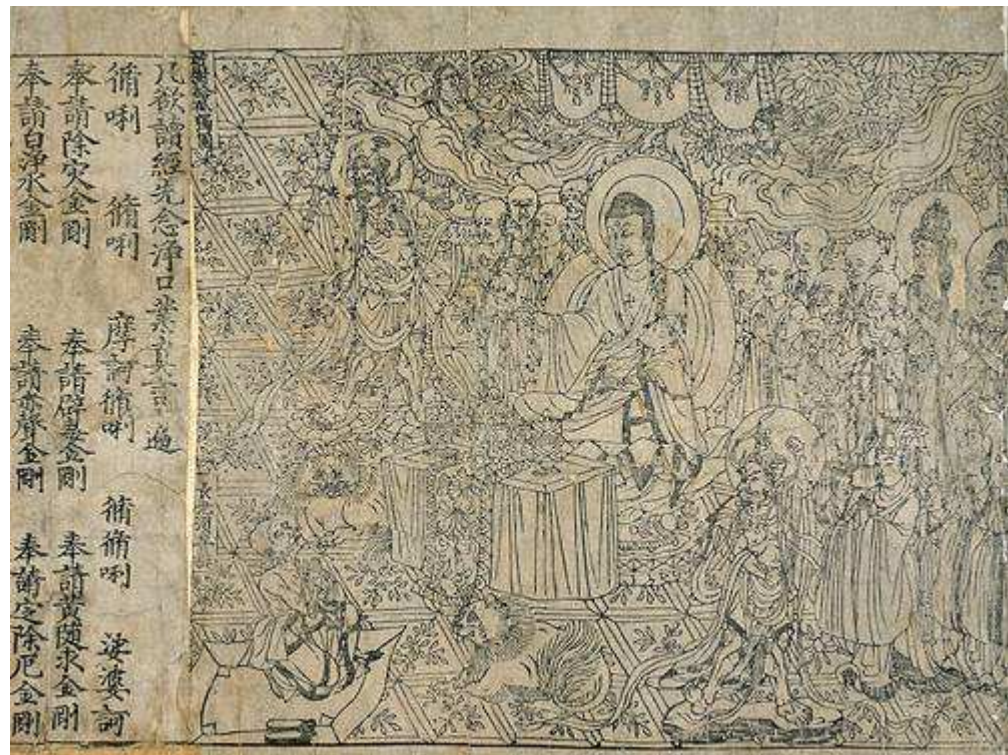
‘Trong một thời đại mà tác động môi trường là một cân nhắc thiết yếu đối với tòa kiến trúc, chúng tôi nhiệt liệt ủng hộ tầm nhìn tương lai này bằng cách tìm kiếm những giải pháp có thể hiện thực hóa vào năm 2015 – năm mà nhiều nhà tương lai học dự báo sẽ là bước ngoặt cho tương lai’.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3076/211/>

Công nghệ lưu trữ qua các thời kì

Mỗi người trong chúng ta phát sinh, xử lí và tiêu thụ dữ liệu ngày càng nhiều hơn trước đây. Nhưng tính theo một vài số đo thì thông tin còn càng ngày càng mau chóng tàn phai hơn.



Quyển sách 1200 năm tuổi

Nổi tiếng là quyển sách in xa xưa nhất trên thế giới, Kim cương Kinh (Diamond Sutra) có niên đại 868 năm sau Công nguyên, xưa hơn 587 năm so với quyển Kinh thánh Gutenberg.

Giấy xám ghi lời kinh PHẬT và bọc trong nẹp gỗ; nhà khảo cổ và thám hiểm người Hungary đã mua nó hồi năm 1907.



Cũ hơn nhưng tốt hơn

Một giấy vờ gần đây hơn thì kém thọ hơn nhiều. Từ cuối thế kỉ 19 đến giữa thế kỉ 20, đa số sách vờ in trên giấy có hàm lượng acid cao: kết quả là bây giờ chúng đang vỡ ra thành bụi.

Nhiều thư viện đang bỏ trống trong bộ sưu tập của họ, khi mà những quyển sách cũ hơn và mới hơn tỏ ra bền hơn. Những chương trình khả acid quy mô đã được thực hiện hoặc đang triển khai tại đa số các thư viện quốc gia lớn.

(Ảnh: Phanie Agency/Rex Features)



Dữ liệu được lưu trong bao lâu?

không thể nói chắc những thiết bị lưu trữ kĩ thuật số sẽ giữ thông tin của chúng an toàn trong bao lâu, vì chúng không bền như giấy vờ. Nhưng các thí nghiệm có thể cung cấp ý tưởng chúng có thể tồn tại bao lâu nếu như bị bỏ hoang phứt.

Những nghiên cứu độc lập đã không được thực hiện, nhưng một nhà sản xuất loại thiết bị lưu trữ flash bán dẫn dùng trong máy hát audio số này cho biết không thể tin tưởng nó giữ được dữ liệu mà không mất mát trong hơn một thập kỉ.

Các đĩa CD ghi lại được có thể tồn tại chừng phân nửa thời gian nếu không được ghi chính xác, hay sử dụng đĩa chất lượng thấp. Nhưng các nhà khoa học bảo tồn tại Viện Bảo tồn Canada phát biểu rằng một đĩa vàng lớp chế tạo bằng chất nhuộm phthalocyanine có thể tin cậy tới cả thế kỉ.

(Ảnh: David Lee/Rex Features)



Ổ đĩa cứng rơi về Trái đất

Những ổ đĩa cứng không bật lên kể từ thập niên 1980 thường có thể hoạt động trở lại mà không vấn đề gì, theo phát biểu của các nhà bảo tồn máy tính. Những ổ cứng phức tạp hơn hiện nay có khỏe như thế không thì chưa rõ. Nhưng ổ cứng 340 megabyte này, đã lao vào mặt đất ở Texas hồi năm 2003 sau vụ tai nạn tàu con thoi Columbia bị nổ trong khi quay về khí quyển, chứng tỏ với các chuyên gia rằng chúng có thể là những mẫu chịu được gian khổ.

Bằng cách trích các đĩa từ lấy từ ổ đĩa trên và gắn nó lên một đĩa mới, dữ liệu đã được phục hồi, từ một thí nghiệm trên dòng khí xenon trong môi trường không trọng lượng.

Một bài báo về dữ liệu trên đã được công bố vào năm 2008.

(Ảnh: NASA)



Đây có phải là đĩa lưu trữ không?

Những chiếc đĩa mềm khác nhau này - 8-inch, 5¼-inch, and 3½-inch – minh họa cho sự thay đổi định dạng lưu trữ có thể là một vấn đề như thế nào khi cố gắng phục hồi dữ liệu cũ. Nếu bạn tìm thấy ba cái đĩa này trên gác mái nhà mình, thì làm thế nào bạn có thể truy xuất dữ liệu trên chúng?

(Ảnh: George Chernilevsky)



Những trò chơi lỗi thời

Trong khi các thư viện quốc gia lâu nay vẫn giữ các phiên bản của mỗi quyển sách hoặc những bản in lại định kì đã xuất bản, thì các trò chơi máy tính và phần mềm không được lưu trữ cẩn thận như thế mặc dù chúng cũng mang đặc trưng văn hóa của mình.

Những bộ sưu tập đồ nhất có xu hướng thuộc về những nhà sưu tập tư nhân, nhưng dữ liệu bên trong các hộp chứa trò chơi kiểu như những trò đã lỗi thời này sau hàng thập kỉ trên giá kệ và phân cứng đang trở nên ngày một khó duy trì hơn.

Những dự án tìm cách lưu giữ những trò chơi máy tính hoặc phần mềm đã quá hạn bằng cách sử dụng những đối thủ có thể chơi bất kì trò chơi nào từ lịch sử có lẽ là cách duy nhất để giữ cho chúng còn sống.

(Ảnh: Altarbo/Wikimedia Commons)



Đĩa Rosetta

”Không có tiêu chuẩn kĩ thuật số nào có thể có giá trị trong một thời gian rất dài, trong viễn cảnh chúng ta thả rơi quả bóng”, phát biểu của Alexander Rose, lãnh đạo The Long Now Foundation, một tổ chức có trụ sở ở California chuyên nghĩ tới tương lai dài hạn.

Lo lắng trước tính không xác thực của đa số thiết bị lưu trữ dữ liệu gần đây của chúng ta, tổ chức của Rose đã phát triển một định dạng mà họ nghĩ có tồn tại trong một thiên niên kỉ hoặc lâu hơn nữa.

Những cái đĩa nickel khắc chữ bắt đầu ở kích cỡ bình thường và nhanh chóng thu nhỏ xuống vi mô, khiến nó vẫn rõ ràng đối với những ai có thể tìm thấy nó hàng thế kỉ sau này, vì cái đĩa chứa nhiều hơn cái mắt người có thể trông thấy. Chữ hiển vi có thể đọc ở độ phóng đại 1000 lần – trong tầm với của công nghệ kính hiển vi 17, Rose nói – và chứa tương đương 30.000 trang văn bản hoặc hình ảnh. Học viện trên hiện đang khảo sát cách chế tạo một phiên bản số sử dụng một dạng mã vạch.

Cái đĩa đầu tiên, chế tạo bằng những người sáng tạo ra nói gọi là 02008, lưu giữ các mô tả và chữ viết của 1000 ngôn ngữ.

(Ảnh: Binks/Lincoln Smith/Flickr)



Dấu vân của nhân loại, trên giấy in

Nó có thể còn được sáng tạo ra vì nghệ thuật, chứ không phải tham khảo, nhưng dữ liệu in 119 tập này của chuỗi ADN cấu tạo nên con người có khả năng sẽ tồn tại lâu hơn bất kì thiết bị lưu trữ số nào đang sử dụng bởi các nhà nghiên cứu làm việc với bộ gen người ngày nay. Nó chứa 3 tỉ kí tự.

Do Kerr Noble thiết kế, Thư viện Bộ Gen Người đang trưng bày trong Bộ Sưu tập Wellcome ở London.

(Ảnh: John Jobby/Adam Nieman)



Viết nên lịch sử

Những câu khắc đá này ở thành phố Ephesus thuộc Hi Lạp cổ đại – miền tây Thổ Nhĩ Kỳ ngày nay – đã tồn tại kể từ trước thế kỉ 1 trước Công nguyên. Là một thành phố hiện đại đã rơi vào quên lãng trong hàng thế kỉ, những chữ khắc đá trên bia và công trình xây dựng có khả năng vẫn là vật mang thông tin lâu bền nhất mà chúng ta để lại phía sau lịch sử của mình.

(Ảnh: R. H. Productions/Robert Harding/Rex Features)

Theo New Scientist

Xem thêm tại

Có hay không những người ngoài hành tinh thân thiện ?

Michael Hanlon

Những con quái vật tron ưót có sáu mắt. Những kẻ khủng bố có xúc tu. Chỉ nghe tả đã gợn tóc gáy rồi. Nhưng như các nhà khoa học tranh luận, Michael Hanlon nói rất có khả năng chúng ta không đơn độc trong Vũ trụ...

Là một người viết về khoa học, tôi thường tự hỏi đâu là câu chuyện lớn nhất có thể phá vỡ dòng suy nghĩ của mình, cái sẽ dẫn đến sự đấu tranh giành quyền phán quyết cuối cùng có xuất hiện ngay trang nhất hay không.

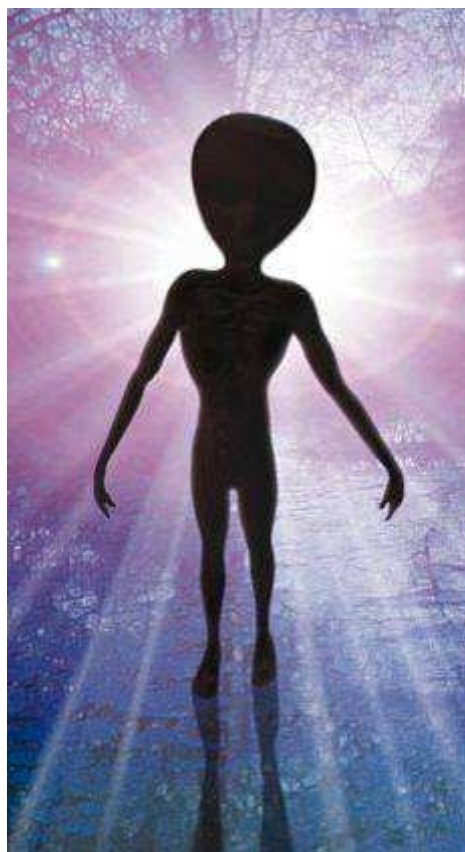
Có lẽ là sự có mặt của những dòng người vô tính đầu tiên? Hấp dẫn đấy, nhưng không phải một thế giới thật sự đang thay đổi.

Hay một phương thuốc điều trị ung thư ? Đó sẽ là câu chuyện của thế kỉ, nhưng thật đáng buồn là có khả năng nó không bao giờ xuất hiện (ung thư, trong mọi trường hợp, là nhiều thứ bệnh, chứ không phải một).

Không, sự kiện lớn nhất sẽ là khám phá được xác nhận về sự sống thông minh ngoài địa cầu.

Các vi khuẩn trên sao Hỏa, nói thí dụ thôi, sẽ là một câu chuyện đủ to tát, mặc dù sau sự hào hứng ban đầu thì đây được xem chủ yếu là hứng thú mang tính hàn lâm viện, chứ không hấp dẫn công chúng.

Nhưng sự khám phá ra sự sống *thông minh* ngoài địa cầu sẽ có những hệ quả hầu như không thể tưởng tượng nổi.



Thật sự có ai đó ở ngoài kia không? Tàu thám hiểm của chúng ta không tìm thấy dấu hiệu của sự sống thông minh, nhưng có dấu hiệu của vi sinh vật nguyên thủy.

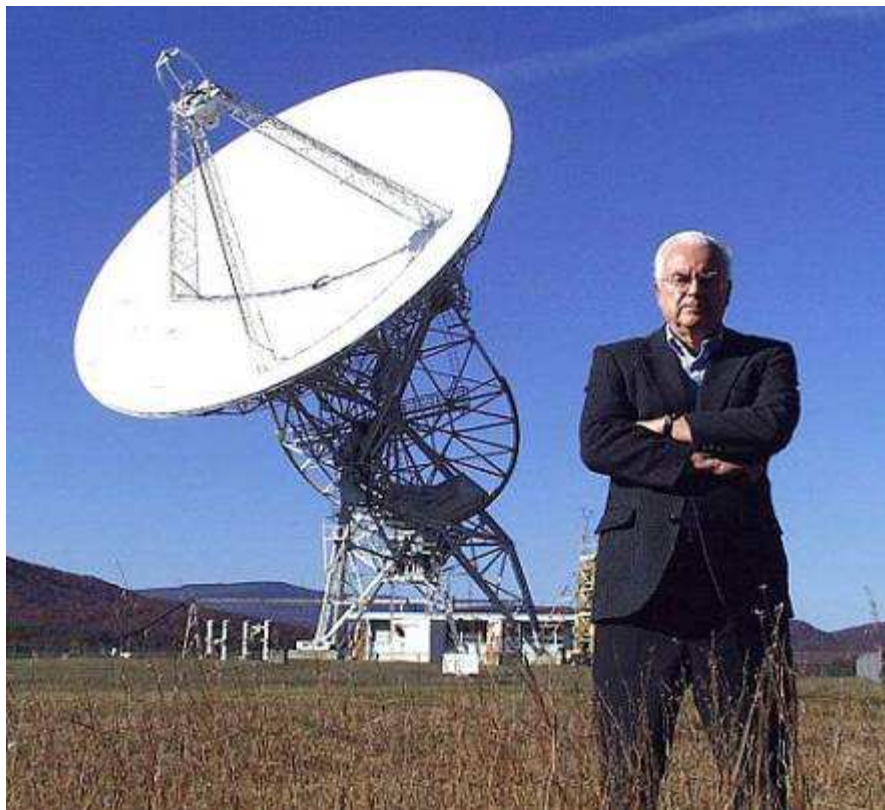
Nếu biết trí tuệ con người không phải là độc nhất sẽ buộc chúng ta suy nghĩ lại mọi thứ chúng ta biết về sự sống, về Vũ trụ và về tất cả. Nhiều người sẽ thật phần chấn.

Nhưng một số nhà khoa học lo ngại những hậu quả khi mà nền văn minh ‘ban sơ’ của chúng ta bị khám phá bởi những người ngoài hành tinh tân tiến mới thật là đáng sợ. *Cuộc chiến của Những thế giới cổ thể* là một sự miêu tả chính xác hơn là *Chạm trán gần*.

Trong tuần này, một nhà khoa học nêu ý kiến rằng nếu chúng ta thật sự phát hiện ra người ngoài hành tinh, thì chúng ta nên giữ im lặng. Tuy nhiên, những lo sợ như thế, trong thời điểm hiện nay, là không thực tế. Bất chấp nửa thế kỉ tìm kiếm, chúng ta vẫn không có manh mối thật sự nào rằng sự sống trong vũ trụ là phổ biến – hay chỉ độc nhất trên Trái đất mà thôi.

Nhớ lại, vào tháng 4 năm 1960, một nhà thiên văn trẻ tên gọi là Frank Drake đã điều khiển một kính thiên văn vô tuyến ở Tây Virginia, và hướng nó vào một ngôi sao giống mặt trời gọi là Tau Ceti, nằm cách xa 66 nghìn tỉ dặm, và lắng nghe.

Ông không biết Tau Ceti có hành tinh nào quay xung quanh nó hay không, hay có bất cứ hành tinh nào trong số này giống với Trái đất không, hay chúng có những sinh vật sống biết sử dụng sự truyền phát vô tuyến hay không. Nhưng, ông lí giải thật hợp lí, ông phải bắt đầu ở đâu đó.



Hồi năm 1960, nhà thiên văn Frank Drake đã điều khiển một kính thiên văn vô tuyến ở Tây Virginia và hướng nó vào một ngôi sao giống mặt trời tên gọi là Tau Ceti, nằm cách xa 66 nghìn tỉ dặm, để xem ông có thể nghe được những gì.

Trong tuần này, một hội nghị được tổ chức tại Hội Hoàng gia Anh nhằm kỉ niệm chương trình Tìm kiếm Sự sống thông minh Ngoài địa cầu, gọi tắt là SETI, nhằm lắng nghe bằng chứng ủng hộ và phản bác khả năng có sự sống ngoài địa cầu.

Ngày hôm qua [25/1], Frank Drake, giờ đã 79 tuổi, trình bày rằng hồi năm 1960 ông không có kết luận nào hết. Có lẽ mọi ngôi sao đều đang phát sóng.

Tất nhiên, Drake đã chẳng nghe được gì. Cũng chẳng có tín hiệu gì từ ngôi sao tiếp theo mà ông khảo sát, Epsilon Eridani. Trong nhiều năm kể từ nỗ lực gấp ngừng đầu tiên để lắng nghe đó, dự án SETI đã được mở rộng và hiện nay đã quét qua hàng nghìn ngôi sao trên vô số tần số vô tuyến.

Nhưng việc tìm kiếm không dừng lại ở đó. Chúng ta đã gửi tàu thám hiểm lên sao Hỏa và mọi nơi để tìm nhưng không thấy dấu hiệu của sự sống thông minh (chúng ta chắc chắn rằng Trái đất là nơi duy nhất trong hệ mặt trời của chúng ta về phương diện này), mà có dấu hiệu cho vi sinh vật nguyên thủy.

Các nhà thiên văn thuộc chương trình SETI đã bắt đầu tìm kiếm những loại tín hiệu khác, có lẽ là những chớp sáng laser thay cho sự truyền sóng vô tuyến.

Và một thế hệ mới của những siêu kính thiên văn, trên mặt đất và trong không gian, đã bắt đầu một cuộc tìm kiếm những thế giới kiểu Trái đất đang quay xung quanh những ngôi sao lân cận.



Có người ngoài hành tinh hay không? Một số kính thiên văn đã được dành trọn cho việc tìm kiếm những nơi mà sự sống ngoài địa cầu có thể tồn tại

Nhưng, cho đến nay, vẫn chẳng phát hiện gì. Chúng ta có bằng chứng mạnh mẽ rằng những thế giới kiểu Trái đất có lẽ có ở ngoài kia. Có những dấu hiệu trên người của sự sống vi sinh trên sao Hỏa. Nhưng, chừng nào còn đề cập đến dấu hiệu của sự sống thông minh, thì vẫn chẳng có gì.

Điều này tự nó thật sự khá bất ngờ. Mười năm trước khi Frank Drake lần đầu tiên lắng nghe, nhà vật lí vĩ đại Enrico Fermi, cha đẻ của năng lượng nguyên tử, đã hỏi: ‘Địa ngục ở đâu thế mọi người?’ Nói cách khác, những dân cư khác của vũ trụ sinh sống ở đâu chứ?

Lúc Fermi phát biểu những lời này, kích cỡ tương đối và tính cổ xưa của vũ trụ đã trở nên rõ ràng; những con số đang gây sửng sốt. Đúng 50 năm trước đây, các nhà thiên văn học nghĩ rằng vũ trụ gồm có một thiên hà, Dải Ngân hà, cấu thành gồm một vài triệu ngôi sao.

Điều đó đủ khó tin rồi. Nhưng vào năm 1950 chúng ta đã biết rằng những mảng sáng mờ nhạt, những ‘tinh vân’ tô điểm cho bầu trời đêm, và cái đã thách đố các nhà thiên văn trong thời gian khá lâu, thật ra là những thiên hà hoàn toàn tách biệt.

Vũ trụ to lớn hơn hàng tỉ lần so với chúng ta nghĩ về nó – và nó già hơn nhiều, nhiều lắm.

Thật vậy, ngày nay chúng ta biết rằng vũ trụ đã biết nằm trong một quả cầu bề ngang chừng 94 tỉ năm ánh sáng, và cấu tạo gồm vài tỉ thiên hà, mỗi thiên hà chứa hơn nửa nghìn tỉ ngôi sao.

Những con số khổng lồ như thế nằm ngoài sự lĩnh hội của con người, nhưng một chuẩn so sánh có ích là hãy tưởng tượng (rất thô) có nhiều ngôi sao Ở Ngoài Kia như có nhiều hạt cát trên tất cả những bãi biển của Trái đất.

Fermi lí giải rằng nếu Trái đất không phải là độc nhất, thì Vũ trụ sẽ dồi dào sự sống.

Phải có ít nhất *một* vài nền văn minh ở ngoài kia, và xét đến tuổi của vũ trụ thì một vài trong số này phải là những nền văn minh rất tiên tiến (hay ít nhất cũng đã biết truyền phát sóng vô tuyến).

Vậy thì, ông hỏi, tại sao chúng ta không thấy bằng chứng nào về họ?

Câu hỏi này trở nên nổi tiếng từ đó là ‘nghịch lí Fermi’ và, nếu có thể nói được như thế, bí ẩn đó đã khắc sâu thêm kể từ năm 1950.



‘Có sự sống, nhưng tôi không nghĩ chúng ta có thể gọi nó là thông minh’

Lúc ấy, chúng ta không thể chắc chắn rằng các hành tinh, nơi đảm bảo thích hợp cho sự sống tiến hóa, thậm chí có tồn tại bên ngoài hệ mặt trời của chúng ta hay không.

Nhưng kể từ giữa thập niên 1990, khoảng 400 hành tinh ‘ngoài hệ mặt trời’ đã được khám phá – đó là những hành tinh đang quay xung quanh những ngôi sao khác ngoài Mặt trời của chúng ta ra. Con số hành tinh cứ tăng dần theo thời gian.

Thỉnh thoảng, chúng ta lại thoáng trông thấy những hành tinh này một cách trực tiếp, nhưng thường thì chúng ta biết chúng có mặt ở đó bằng cách theo dõi sự ‘lắc lư’ do hấp dẫn mà chúng gây ra với ngôi sao bố mẹ của chúng.

Một số cỗ máy hùng vĩ nhất mà Con người từng chế tạo – ví dụ như ma trận Kính thiên văn Rất Lớn ở Chile, kính thiên văn vũ trụ COROT của châu Âu, Kính thiên văn vũ trụ Hubble và ‘Kẻ tìm kiếm Trái đất’ Kepler của NASA, một đài quan sát

vũ trụ khác vừa được phóng lên trong năm 2009 – hiện dành trọn thời gian cho việc săn tìm những nơi khả dĩ cho sự sống.

Cho đến nay, đa số những hành tinh này quá lớn, hoặc quá nóng, hoặc quá lạnh để có thể là ngôi nhà hợp lí cho người ngoài hành tinh. Nhưng một vài hành tinh khác thì không như thế.

Năm 2007, người ta công bố rằng một ngôi sao nhỏ tên là Gliese 581, cách xa 20 năm ánh sáng trong chòm sao Libra (Thiên bình), có một cặp thế giới nhỏ, có lẽ là đá, kiểu Trái đất, đang xung quanh nó, hình như có nhiệt độ vừa thích hợp cho sự sống tồn tại.

Hồi tháng 12, một hành tinh gọi là GJ1214b được tìm thấy đang quay xung quanh một ngôi sao lùn đỏ. Các nhà thiên văn nghĩ đây là một thế giới nước, có phần lớn hơn Trái đất một chút và hoàn toàn chìm trong một đại dương sâu 100 dặm bên dưới một lớp khí quyển dày.

Chúng ta không biết có sự sống trên thế giới này không, hoặc có trên bất kì hành tinh nào trong số có lẽ hàng tỉ hành tinh đại khái cỡ Trái đất nằm ngoài kia hay không. Nhưng lô gic dường như cho thấy phải có *một vài* sự sống, và một vài trong số này là thông minh. Vậy thì, một lần nữa, mọi người ở đâu thế?

Mỗi nhà thiên văn mà tôi biết đều có một lí thuyết ưa thích riêng của họ.



Có những dấu hiệu trên người của sự sống vi khuẩn trên sao Hỏa. Nhưng, chừng nào còn đề cập đến sự sống thông minh, thì chúng ta vẫn chưa tìm thấy gì.

Thật vậy, thật hiếm một cách bất ngờ nếu tìm ra một nhà khoa học vũ trụ đáng kính nghĩ rằng chúng ta là đơn độc trong vũ trụ.

Bản thân Drake bị thuyết phục rằng có ‘khoảng 10.000’ nền văn minh nằm ngay trong thiên hà của chúng ta.

Quan điểm chung là ‘họ có ở ngoài kia, nhưng đơn giản là vì chúng ta chưa tìm thấy họ, và họ cũng chưa tìm thấy chúng ta mà thôi’.

Chúng ta có thể bỏ qua một cách an toàn lí thuyết cho rằng chúng ta *đã* tìm thấy người ngoài hành tinh rồi, và chính phủ đã giấu nhem thông tin đó. Bất chấp mọi khẳng định kiểu X-File và những lí thuyết thông đồng, vẫn chẳng có lời giải thích đáng tin nào của một chuyến viếng thăm bằng đĩa bay từ ngoài địa cầu đến Trái đất.

Vũ trụ, rộng cuộc, là rất, rất lớn. Ngay cả những tín hiệu vô tuyến, truyền đi ở tốc độ ánh sáng, cũng mất hàng năm hoặc hàng thập kỉ để đi đến hoặc đến từ những ngôi sao gần nhất.

Nhiều nhà thiên văn cho rằng ngay cả những phần láng giềng thuộc thiên hà của chúng ta cũng có thể là ngôi nhà cho hàng trăm nền văn minh tiên tiến, và đơn giản là chúng tôi không biết mà thôi.

Cũng rất có khả năng là người ngoài hành tinh không sử dụng vô tuyến gì cả, họ nói, và tại sao họ phải đi tìm các tín hiệu vô tuyến gửi đến Trái đất bằng mọi giá chứ? Như vậy, có vấn đề thời gian. Vũ trụ 13,7 tỉ năm tuổi. Người ngoài hành tinh có thể tiến hóa, đạt tới đỉnh cao sức mạnh của họ, rồi trở nên tuyệt diệt vô số lần trong thời gian đó.

Để tìm trí thông minh ngoài địa cầu, chúng ta phải cầu may trên một nền văn minh ở không quá xa trong vũ trụ, nhưng còn đang tồn tại *hiện nay*.

Những ngôi sao như Gliese 581 có thể là ngôi nhà cho người ngoài hành tinh vẫn còn ở giai đoạn tiền sử, hoặc những người hành tinh khác đã bị tuyệt diệt cách nay một triệu năm. Nói cách khác, người ngoài hành tinh không có nhu cầu sử dụng những bộ phát vô tuyến.

Xét cho cùng, nếu như người ngoài hành tinh đã từng lỡ bước đến Trái đất 100.000 năm trước, thì họ chẳng tìm thấy gì ngoài những con người đầy lông lá cùng với giáo mác.

Nhưng chắc chắn bí ẩn lớn nhất, không được biết nhiều bởi nhóm SETI (họ có xu hướng quá lạc quan về việc đi tìm người ngoài hành tinh), là bí ẩn của bản thân sự sống. Chúng ta không biết sự sống đã phát sinh như thế nào trên Trái đất.

Một số người khẳng định hành tinh của chúng ta khá khắc nghiệt trong những năm tháng đầu tiên mà sự sống phải vừa mới đến, hình thành trọn vẹn, từ đâu đó, do sao chổi hoặc thiên thạch mang đến đây dưới dạng ‘mầm mống vũ trụ’.

Một đề xuất, của nhà vật lí và vũ trụ học Paul Davies, là sự sống có lẽ đã đến đây từ Hỏa tinh, nơi trước đây đã từng ôn hòa hơn so với Trái đất, nơi nhỏ hơn và nhận ít ‘cú hích’ từ những mảnh vỡ vũ trụ.

Trong trường hợp đó, mọi người chúng ta đều là dân sao Hỏa và nên đi tìm hóa thạch tổ tiên xa xưa của chúng ta trên Hành tinh Đỏ.

Davies, tác giả quyển sách mới *Sự Im lặng Kỳ lạ*, trình bày toàn diện về nghi vấn trí thông minh ngoài địa cầu, nghĩ rằng có lẽ tìm kiếm vô tuyến là cách không nên làm. Thay vào đó, có lẽ chúng ta nên đi tìm bằng chứng trực tiếp rằng người ngoài hành tinh đã đến viếng những khu rừng thiên hà của chúng ta trong quá khứ.

Có lẽ trí thông minh ngoài địa cầu sẽ chẳng là cái gì được công nhận ‘còn sống’ cả - cấu tạo từ silicon thay vì carbon, hoặc từ vật chất tối bí ẩn cấu thành nên đa phần Vũ trụ.

Có lẽ Trái đất thật sự đã được người ngoài hành tinh viếng thăm mọi lúc và đơn giản là chúng ta đã không để ý đến họ.

Những người khác thì không đồng ý. Nhà sinh vật học Cambridge, Simon Conway-Morris, nêu rằng trên Trái đất những dạng giải phẫu tương tự đã tiến hóa lặp đi lặp lại, trước những áp lực tiến hóa giống nhau.

Một thí dụ của sự “hội tụ” như thế là cá heo và ngư long. Cá heo là loài thú đại dương hiện đại, còn ngư long là một loài bò sát kỉ Jura đã tuyệt chủng – nhưng nhìn bên ngoài thì chúng hầu như giống hệt nhau.

Tiến sĩ Conway-Morris nghĩ rằng nếu có trí thông minh ở ngoài kia, thì nó có lẽ trông y hệt như chúng ta (ông còn nghĩ người ngoài hành tinh có lẽ còn hành xử giống như chúng ta nữa – tức là xấu xa – trong trường hợp đó ‘nếu chuông điện thoại liên thiên hà reo vang, thì chúng ta không nên nhắc máy’).

Thay vì tập trung vào các tín hiệu vô tuyến, Davies nói, chúng ta nên đi tìm ‘đồ tạo tác’, những mảnh máy móc bỏ đi có lẽ phân tán khắp hệ mặt trời của chúng ta. Ông nói, tìm kiếm như thế ‘trông có khả năng hơn’.

Mặc dù chúng ta không tìm thấy người ngoài hành tinh nào, hoặc máy móc của họ, nhưng chúng ta có thể nói về cái họ trông như thế nào. Câu trả lời cũ rích là à họ sẽ là người ngoài hành tinh; rằng vô số vòng xoáy ngẫu nhiên và sự biến chuyển tiến hóa mà chúng ta trông thấy trên Trái đất sẽ không được lặp lại trong một thế giới khác.

Đa số các nhà ‘sinh vật học vũ trụ’ (các nhà khoa học chuyên nghiên cứu những sinh vật ngoài hành tinh có thể có) vạch ra những khả năng kiểu khoa học viễn tưởng – những con quái vật có xúc tu, những sinh vật trơn tuột có sáu mắt, những cái đầu tổ ong kiểu côn trùng, những phiên bản người ngoài hành tinh kiểu côn trùng siêu sáng.

Cho đến nay, thực tế vẫn là không ai đi tới một lời giải thuyết phục cho câu hỏi căn nguyên của Fermi. Địa ngục nằm ở đâu thế hả mọi người?

Tôi nghĩ có ba khả năng. Thứ nhất, và khả năng này cực kì hợp lí, là sự sống thật sự có ở mọi nơi – trong đó có sự sống thông minh. Trong trường hợp đó, nó phải là trường hợp đơn giản là chúng ta không trông thấy nó. Yêu cầu này không có gì bất ngờ với chúng ta. Liệu loài kiến sống trong hang của chúng có để ý thành phố tập nập phía trên ngưỡng cửa nhà chúng hay không?



Một trường hợp nữa cho Mulder và Scully? Bất chấp những khẳng định X-File và các lí thuyết thông đồng, vẫn chưa có lời giải thích đáng tin nào cho một chuyến viếng thăm bằng đĩa bay.

Khả năng thứ hai là có một vài nền văn minh giống như nền văn minh của chúng ta, nhưng do vực thẳm bao la của vũ trụ nên chúng ta chưa bao giờ từng gặp họ, và có lẽ sẽ không bao giờ gặp.

Nhưng một lần nữa, biết rằng tuổi của Vũ trụ là rất lớn, nếu sự thông minh rất cuộc là hưng thịnh, thì lúc này chúng ta chắc chắn phải trông thấy những dấu hiệu của nó.

Rồi còn một khả năng thứ ba, là trong khi *sự sống* là phổ biến (và tôi tin như thế), nhưng *sự sống thông minh* thì không. Xét cho cùng, không có loài nào khác ở xa giống như giống loài *homo sapiens* đã tiến hóa trong toàn bộ lịch sử ba tỉ năm tiến hóa.

Nhưng có một lí thuyết cuối cùng còn khó tin hơn nữa. Chúng ta phải đối mặt trước khả năng rằng chúng ta – và các loài sinh vật và thực vật cùng chia sẻ Trái đất này – là đơn độc.

Một ngày nào đó, biết đâu sẽ xuất hiện trong quăng ngày tôi còn sống, các nhà khoa học sẽ khám phá ra cái gì đó cơ bản về sinh vật học – có lẽ về cách thức sự sống đã phát sinh, hoặc thậm chí trí não của chúng ta thật sự hoạt động như thế nào – có thể buộc chúng ta kết luận rằng Trái đất thật sự là độc nhất vô nhị trong vũ trụ mênh mông.

Và, theo suy nghĩ của tôi, đó sẽ là một câu chuyện còn gây kinh hoàng hơn cả việc phát hiện ra rằng chúng ta không hề đơn độc.

Trần Nghiêm dịch (theo New Scientist)

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3060/335/>

Mục tiêu Phobos: bước nhảy lớn tiếp theo của loài người

Stuart Clark

Phobos là cái tên bạn sẽ nghe nói nhiều trong những năm sắp tới. Nó có lẽ chẳng gì hơn là một tiểu hành tinh – chỉ nặng bằng hai phần tỉ khối lượng hành tinh chúng ta, không có khí quyển và lực hấp dẫn thì tệ hại – nhưng vệ tinh lớn nhất trong hai vệ tinh của sao Hỏa này đã sẵn sàng trở thành trạm tiền đồn tiếp theo của chúng ta trong vũ trụ, ngôi nhà thứ hai của chúng ta.

Mặc dù mặt trời của chúng ta thật sự hấp dẫn, nhưng lực hấp dẫn của nó đòi hỏi phải sử dụng những tên lửa tương đối lớn để đưa các nhà du hành đi lên và đáp xuống bề mặt. Điều tương tự đúng đối với sao Hỏa, khiến việc phóng các sứ mệnh vũ trụ từ đó cũng tốn kém – có lẽ còn đắt tới mức không đạt tới nỗi nếu tổng thống Obama xét lại chính sách thám hiểm vũ trụ có người lái của NASA. Tháng 10 năm ngoái, một ủy ban gồm các chuyên gia độc lập do nhà tư bản công nghiệp Norman Augustine chủ trì đã kết luận rằng NASA sẽ phải đối mặt trước một sự thâm hụt khoảng 3 tỉ đô la mỗi năm nếu cơ quan này vẫn dự tính đưa các nhà du hành trở lại mặt trăng vào năm 2020. Nhưng điều đó không có nghĩa là con người chẳng còn có nơi nào để đi.

Một lựa chọn mà bản báo cáo Augustine đưa ra là đưa phi hành đoàn NASA đến những tiểu hành tinh ở gần và đến các vệ tinh của sao Hỏa. Pascal Lee, viện trưởng Viện Sao Hỏa ở Moffett Field, California, nói: “Nếu bạn chờ cho mọi thứ sẵn sàng, thì sẽ mất hàng thập kỉ. Phobos mang lại cho chúng ta một cách tiến đến một ngưỡng cửa rất gần của sao Hỏa”.



Có thể đây là trạm dừng chân tiếp theo trong vũ trụ ?
(Ảnh: Đại học Arizona/NASA)

Vì Phobos quá nhỏ, nên trường hấp dẫn nó tạo ra yếu, vì thế một khi bạn đã tự đưa mình vào quỹ đạo quanh sao Hỏa, thì việc hạ cánh và cất cánh từ Phobos chỉ cần những sức đẩy nhỏ nhất thôi. Điều đó có nghĩa là việc đưa phi thuyền đến Phobos xa xôi sẽ rẻ tiền hơn và dễ dàng hơn so với gửi chúng lên bề mặt chị Hằng của chúng ta.

Từ Phobos, chúng ta có thể dễ dàng khảo sát bề mặt Hỏa tinh bằng kính thiên văn hoặc những cỗ xe điều khiển từ xa trước khi đáp xuống bề mặt hành tinh lúc chi phí cho phép.

Sự chuyển dịch đêm sao Hỏa

Scott Maxwell nghiên cứu sự luân phiên đêm sao Hỏa. Ông làm việc tại Phòng thí nghiệm Sức đẩy Phản lực của NASA ở Pasadena, California, và là một trong những người điều khiển hai cỗ xe tự hành thám hiểm sao Hỏa Spirit và Opportunity. Được cấp điện bằng năng lượng mặt trời, hai cỗ xe ngừng hoạt động mỗi khi mặt trời lặn trên sao Hỏa, nơi có “ngày” kéo dài 24,6 giờ. Việc cuối cùng các cỗ xe làm trước khi đi ngủ là gửi những tấm ảnh chụp nơi chúng đang ở về, để Maxwell và các đồng sự có thể tính xem sẽ yêu cầu chúng làm những việc gì trong ngày hôm sau. Khi chúng thật sự di chuyển, mỗi ngày chúng thận trọng nhích lên chỉ vài mét.

Việc lái các cỗ xe tương tác tức thời từ Trái đất là điều không thể. Ngay cả ở điểm cận nhất của Hỏa tinh, thì tổng thời gian đi về cho các tín hiệu chưa bao giờ ngắn hơn 8 phút. “Lúc bạn trông thấy vách đá xuất hiện, là bạn đã tông lên nó rồi”, Maxwell nói. Cho nên mọi thứ phải được vạch kế hoạch và lên chương trình với những sai số an toàn nhất định. Thí dụ, nếu cỗ xe nghiêng hơn trông đợi hoặc bắt đầu trượt trên bụi mịn, thì nó sẽ tự dừng lại và những người điều khiển sẽ định mức lại vào ngày hôm sau.

Một quá trình càn cù như thế sẽ không nhất thiết nếu như cỗ xe được điều khiển bởi các nhà du hành sống trên Phobos. Do vị trí của nó ở gần sao Hỏa, nên tín hiệu lệnh sẽ mất chỉ vài phần trăm của một giây là tới được cỗ xe. “Nó giống như lực lượng hải quân điều khiển tàu ngầm rô bốt; nó sẽ là một phương thức điều khiển hoạt động hiệu quả hơn nhiều”, Maxwell nói.

Những lữ đoàn xe như thế có thể sục sạo khắp bề mặt hành tinh đỏ, bảo vệ hành tinh khỏi sự ô nhiễm sinh học do con người cho đến khi một cuộc tìm kiếm sự sống thật kĩ lưỡng diễn ra. Khi đó, chúng có thể tiếp tục do thám tìm nơi tốt nhất cho sự hạ cánh có người lái cuối cùng.

Nhưng Phobos không chỉ là một điểm chân tiện lợi mà thôi đâu. Bản thân Phobos là một bí ẩn thiên thể lớn. “Chúng ta biết mọi vật thể thuộc hệ mặt trời mà chúng ta đã khảo sát là cái gì, trừ Phobos”, Lee nói. “Chúng ta thật sự không biết nó hình thành như thế nào”.

Phobos đã được khám phá, cùng với vệ tinh Deimos nhỏ hơn của sao Hỏa, vào năm 1877 bởi nhà thiên văn học người Mỹ Asaph Hall tại Đài Thiên văn Hải quân Mỹ ở thủ đô Washington. Trong phần lớn lịch sử sau đó của chúng, kích cỡ bé xíu của hai vệ tinh đã đưa chúng xuống những lời chú thích cuối trang trong các sách vở thiên văn học. Phobos là một khối đá hình thù kì dị chưa tới 28 km bề ngang, trong khi Deimos còn nhỏ hơn nữa (xem biểu đồ). Cho nên chúng được cho là những tảng đá vũ trụ nhỏ đã đi lạc quá gần sao Hỏa và không đủ may mắn nên bị lực hấp dẫn của Hỏa tinh bắt giữ lại.

Quan điểm này được ủng hộ bởi những phép đầu tiên của thành phần Phobos, thực hiện bởi phi thuyền Mariner 9 và Vikings 1 và 2 trong thập niên 1970. Ánh sáng

mặt trời phản xạ khỏi bề mặt vệ tinh cho thấy Phobos tối đen, hấp thụ hơn 90% ánh sáng mặt trời tới và giống với các thiên thạch chondrite có chứa carbon. Những thiên thể cổ xưa này được cho là phát sinh trong những phần xa xôi nhất của vành đai tiểu hành tinh, nằm xa mặt trời hơn hai lần so với sao Hỏa. Những phép đo gần đây nhất của Phobos tiết lộ một sự tương tự gần gũi hơn với những tiểu hành tinh còn già hơn nữa chỉ được tìm thấy trong hệ mặt trời nhóm ngoài, nằm xa hơn vành đai chính. Điều tương tự đúng đối với Deimos.

Địa điểm kì lạ trong vũ trụ

Vậy thì có phải các tiểu hành tinh trên là tù binh bị bắt giữ hay không? Chưa chắc. Quỹ đạo những vệ tinh này không phải là cái bạn trông đợi cho những vật bị bắt giữ. Thay vì quay trong những quỹ đạo nghiêng ngẫu nhiên, như cái xảy ra nếu chúng bị thu tóm ở những thời điểm khác nhau, cả Phobos lẫn Deimos đều đi theo quỹ đạo nằm gần với mặt phẳng xích đạo của Hỏa tinh. Cái gì đang diễn ra thế?

Những quỹ đạo gần xích đạo gợi ý rằng những vệ tinh này hình thành ngay chỗ của nó từ chính đám mây hợp nhất đã hình thành nên sao Hỏa. Nhưng đúng là trường hợp này, thì thành phần của các vệ tinh lại không mang lại ý nghĩa gì; Phobos và Deimos phải giống đất đá sao Hỏa, chứ không phải chondrite chứa carbon. Nhằm tìm hiểu thành phần và do đó nguồn gốc của Phobos, phi thuyền châu Âu Mars Express đã thực hiện một loạt chuyến bay cận táo bạo, sà xuống trong cự li 460 kilo mét của vệ tinh trên vào năm 2006 và 270 km vào năm 2008.

Tiếp cận như thế, lực hấp dẫn nhỏ của Phobos làm thay đổi vận tốc của phi thuyền đi chỉ một vài mili mét trên giây. Tuy nhiên, những người điều khiển sứ mệnh trên Trái đất đã thành công trong việc nhận ra tác động của nó lên tín hiệu theo dõi vô tuyến – một sự biến thiên một phần nghìn tỉ trên tín hiệu mang thông tin.

“Thật là một thành tựu khó tin với người tham gia”, phát biểu của Martin Pätzold tại trường Đại học Cologne ở Đức và là người lãnh đạo thí nghiệm Khoa học Vô tuyến Mars Express. Nó cho phép khối lượng của Phobos được đo chính xác hơn 100 so với trước đây, và còn tăng khả năng vệ tinh trên có thể là một phi thuyền ủy nhiệm chỉ việc khảo sát cấu trúc bên trong của sao Hỏa.

Trong những chuyến bay phóng qua, Camera Ảnh nổi và Phân giải Cao của Mars Express đã lập bản đồ bề mặt của Phobos, đưa đến mô hình 3D chính xác nhất từ trước đến nay từng xây dựng và một số đo thể tích của nó. Mặc dù khối lượng tính được kém chính xác hơn, nhưng biết được thể tích cho phép tính ra mật độ trung bình bằng con số khối lượng cực kì chính xác. Cái xuất hiện là nghịch lí hấp dẫn nhất hết thảy.

“Mật độ trung bình thấp đến bất ngờ. Nó phải là một vật thể xốp tổ ong”, Pätzold nói. Thay vì là một cục đá rắn chắc, có khả năng có những hang động lớn bên trong vệ tinh trên, chúng có thể che chắn những vị khách tương lai trước sự xâm hại của bức xạ vũ trụ.

Thám hiểm sao Hỏa

Phi thuyền Mars Express đã chụp ảnh Phobos từ mọi khoảng cách để các nhà nghiên cứu có thể hiểu nhiều hơn về quỹ đạo của nó. Kế hoạch của họ là đo khối lượng của vệ tinh lớn nhất của sao Hỏa chính xác hơn so với trước đây. Giờ thì họ nhận ra rằng có thể có một lợi ích rất lớn: bản thân Phobos có thể trở thành một tàu vũ trụ ủy nhiệm.

Bằng cách theo dõi sự uốn lượn trong quỹ đạo của nó, chúng ta có thể suy luận ra sự phân bố khối lượng bên trong sao Hỏa. Thí dụ, khi Phobos đi qua trên đỉnh Tharsis huyền thoại trên sao Hỏa, thì nó bị hạ thấp xuống một chút vì nó bị hút xuống dưới bởi khối lượng núi non bên dưới.

Phi thuyền sao Hỏa hiện nay không được định vị tốt cho lắm để làm công việc này vì chúng quay vòng quanh phía trên các cực của hành tinh đỏ. Việc hé lộ sự phân bố bên trong của khối lượng sao Hỏa thu được tốt nhất từ quỹ đạo gần xích đạo mà Phobos tuân theo.

Một khi kĩ thuật trên được hoàn chỉnh, nó sẽ cho chúng ta biết lỗi của sao Hỏa có tan chảy hay không và giúp chúng ta theo dõi các mùa trên hành tinh. Đến 30% bầu khí quyển sao Hỏa bị nhốt trong những khối băng vùng cực trong mùa đông nhưng sẽ giải phóng trở lại vào mùa hè, làm ảnh hưởng đến quỹ đạo của Phobos. Việc theo dõi các mùa sẽ giúp chúng ta tìm hiểu khí hậu thời quá khứ của sao Hỏa và cung cấp những manh mối quan trọng về bản chất lịch sử ẩm ướt của nó. Nó còn có thể cho chúng ta biết về kiểu thời tiết hiện tại và chỉ ra những vùng mà tàu hạ cánh tương lai sẽ đi theo nhằm tránh những cơn bão bụi hung ác.

Nhưng vẫn còn rất nhiều việc phải làm. “Có khả năng làm những việc này nhưng rất cam go”, phát biểu của Pascal Rosenblatt thuộc Đài thiên văn Hoàng gia Bỉ ở Brussels. Các phép đo của chúng ta về quỹ đạo Phobos cần chính xác hơn 5 đến 10 lần, ông nói.



Phobos là một khối đá sao Hỏa xưa cũ bị vỡ ra, hay là một tiểu hành tinh bị bắt giữ cho đến nay vẫn là câu hỏi gây tranh luận. (Ảnh: Detlev Van Ravenswaay/SPL)

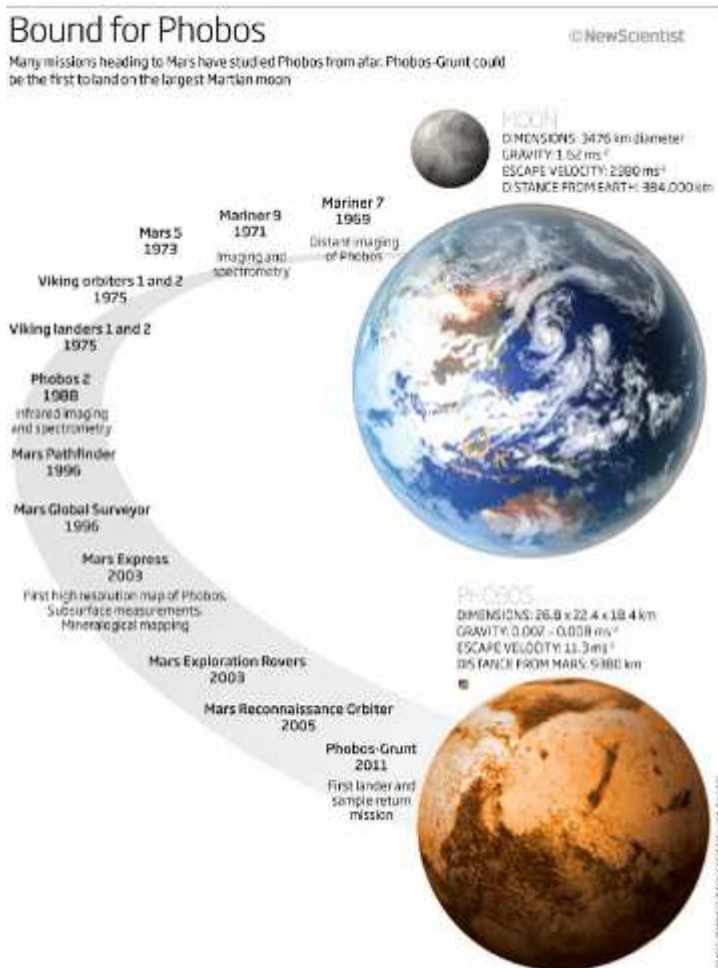
Hạ cánh xuống Phobos

Không có mẫu thật từ vệ tinh trên, thành phần của nó vẫn tương đối không rõ ràng. Nếu nó là tiểu hành tinh bị bắt giữ, thì vật chất cấu thành nó sẽ kém đậm đặc hơn đá bình thường, dẫn đến tỉ lệ rỗng xốp có khả năng khoảng chừng 15%. Tuy nhiên,

nếu vệ tinh trên cầu tạo tương đương như đá sao Hỏa, thì phần rỗng xốp của Phobos phải cao hơn nhiều: lên tới 45%.

Đây là cái khiến các nhà khoa học hành tinh nhúc óc. Nếu Phobos hóa ra cầu tạo từ đất đá sao Hỏa, thì kích cỡ phần rỗng có nghĩa là vệ tinh trên không có khả năng hình thành từ những hạt bụi nhỏ xú tích góp trong quỹ đạo thành sao Hỏa hình thành bên dưới nó, vì như thế này sẽ dẫn đến một vật thể rắn. Thay vì thế, Pätzold và Pascal Rosenblatt thuộc Đài thiên văn Hoàng gia Bỉ ở Brussels nghiêng về một chuỗi sự kiện trong đó một cú va chạm lớn đập lên sao Hỏa đã ném những khối vỡ lớn vào quỹ đạo. Những mảnh vỡ này sau đó tích góp lại với nhau ở những góc lộn xộn, hình thành nên khối đá kết ngày nay chúng ta gọi là Phobos.

Để kiểm tra đề xuất này, Mars Express sẽ đến thăm vệ tinh trên lần nữa vào tháng 3 trong chuyến bay tiếp cận gần nhất của nó từ trước đến nay. Phi thuyền sẽ tiếp cận trong cự li cách bề mặt gần cỡ ấy 60 km, mang lại cho đội khoa học những gợi ý đầu tiên về trường hấp dẫn của Phobos.



“Trường hấp dẫn có liên quan đến sự phân bố bên trong của khối lượng”, Rosenblatt nói. Cho nên, khi Mars Express bay trên một chỗ rỗng, nó sẽ không bị hút mạnh như khi nó bay trên những vùng đá rắn đặc.

Họ cũng sẽ sử dụng Radar sao Hỏa Tiên tiến trên thiết bị Ghi âm Tầng Điện li và Dưới Bề mặt (MARSIS) để khảo sát bên trong Phobos. Trong những chuyến bay

gần trước đây, đội MARSIS đã biết làm thế nào cho phản xạ tín hiệu radar từ vệ tinh trên. Giờ thì họ có kế hoạch sử dụng radar đâm xuyên mặt đất để thăm soi phần bên trong. “Chúng tôi hi vọng nhìn thấy cấu trúc dưới bề mặt vào tháng 3 tới, nhưng còn phụ thuộc rất nhiều yếu tố”, phát biểu của Andrea Cicchetti, thuộc Viện Vật lý Khoa học Liên hành tinh Italy ở Rome, một thành viên của đội MARSIS.

Đội nghiên cứu đặc biệt thông thạo việc tóm bắt thành phần của vệ tinh có quang phổ cho biết nó có là một tiểu hành bị bắt giữ hay không. Tuy nhiên, Rosenblatt phương pháp có thể không chính xác. “Phổ bề mặt có thể kết quả của hàng tỉ năm thời tiết vũ trụ”, ông nói. Không có bầu khí quyển bảo vệ chúng, đất đá Hỏa tinh kết tập hình thành nên Phobos có thể bị biến đổi bề mặt bởi các hạt tích điện mà chúng hứng chịu từ mặt trời trong hàng tỉ năm, che đậy mất nhân dạng thật sự của chúng và đánh lừa các quang phổ kế. Làm thế nào giải quyết vấn đề này? Hạ cánh lên Phobos và mang mẫu về cho chúng ta nghiên cứu trên Trái đất này.

Đây chính là cái nước Nga có kế hoạch làm vào cuối năm 2011 với sứ mệnh Phobos-Grunt (theo tiếng Nga có nghĩa là đất Phobos). “Chúng ta không thể hiểu được nguồn gốc của Phobos nếu không biết vệ tinh trên cấu tạo từ cái gì, và Phobos-Grunt sẽ cho chúng ta biết điều đó”, Rosenblatt nói.

Phobos-Grunt có thể còn mang lại cho các nhà khoa học hành tinh thông tin thiết yếu về bản thân sao Hỏa. Trong bốn tỉ năm qua, những cú va chạm thiên thạch với sao Hỏa đã đánh bật những mảnh vỡ vào quỹ đạo. Phobos phải hứng chịu những dòng mảnh vụn này, một vài trong số chúng gồm những khối lớn, như minh họa bởi miệng hố Stickney rộng 9 km của vệ tinh trên.

Đa số những cú va chạm sẽ nhỏ hơn nhiều, lời giải thích hợp lý cho những đường rãnh thẳng hàng trên bề mặt Phobos. Bản đồ lập mới đây của Mars Express cho thấy những đường rãnh đó xuất phát từ điểm apex của Phobos, điểm luôn luôn hướng về phía chuyển động của vệ tinh trên và vì thế là miếng mồi ngon tự nhiên cho những mảnh vụn bay đến.

Thực tế hiện nay là tự nhiên đã và đang thu thập mẫu của Hỏa tinh trong hàng tỉ năm trời và trữ chúng trên Phobos – một trong những nơi dễ dàng nhất trong toàn hệ mặt trời cho chúng ta đến thăm. Mọi thứ chúng ta phải làm là đi đến đó và lấy chúng về. “Phobos là một thư viện Alexandria của sao Hỏa”, Lee nói. “Các mẫu từ Hỏa tinh sơ khai có lẽ được bảo tồn tốt hơn nhiều trên Phobos so với trên bản thân sao Hỏa”. Chúng có thể còn chứa dấu hiệu hóa học của sự sống sao Hỏa, mặc dù Lee nhấn mạnh nhiều vào từ “có thể” trong phát biểu đó.

Và Phobos-Grunt có thể chỉ là sứ mệnh đầu tiên trong một loạt sứ mệnh nhiều tham vọng đến viếng vệ tinh lớn nhất của sao Hỏa. “Sao Hỏa vẫn là đích đến tối hậu cho sự thám hiểm không gian có người lái”, nhà cựu du hành vũ trụ, Leroy Chiao, và là thành viên của Ủy ban Augustine, nói. “Nhưng nếu chúng tôi [ủy ban trên] công khai yêu cầu chi tiền cho việc hạ cánh lên sao Hỏa, thì chúng tôi sẽ bị mất uy tín”.

Để dung hòa, Lee dự tính Phobos là một điểm dừng chân lí tưởng trong khi chờ đợi kĩ thuật và thiết bị được phát triển bởi NASA cho phép chúng ta hạ cánh lên sao Hỏa. Ông đã nghiên cứu tính khả thi của một sứ mệnh Canada mang tính giả thuyết lên Phobos. Vì nghiên cứu thành công nên hiện nay Lee có mặt trong một nghiên cứu tương tự cho NASA.

Một địa điểm ấm cúng

Ông nêu rõ rằng việc đi lên Phobos sẽ cho phép các nhà du hành thực hành những kỹ thuật quan trọng cho việc tiếp cận quỹ đạo sao Hỏa, ví dụ như phanh khí động học, trong đó một phi thuyền giảm tốc độ bằng cách lướt qua bầu khí quyển của hành tinh.

Ngoài ra, vệ tinh trên có thể chứa một nhà kho các bộ phận tên lửa và thiết bị khác, xây dựng dần dần bởi những sứ mệnh thám hiểm rô bốt bay ngang qua. Khi các nhà du hành đến nơi, mọi thiết bị trục trặc hoặc hư hỏng có thể nhanh chóng được thay thế.

Nếu sứ mệnh NASA trên được triển khai suôn sẻ, nó sẽ nhắm đến một cấu trúc gây ngạc nhiên trên Phobos gọi là phiến đá nguyên khối. Phiến đá rắn chắc này bám dốc ngược trên bề mặt và vút lên 90 mét vào trong không gian. “Nó là tòa nhà Empire State của Phobos”, Lee nói đùa.

Phi thuyền trên sẽ hạ cánh xuống gần phiến đá khối, để nó có thể nghiên cứu khối đá trước mặt, sau đó bay đến một chỗ khác của vệ tinh và thu thập thêm một số mẫu nữa. Sau đó, nó sẽ cất cánh và bay sang Deimos, thu gom mẫu từ vệ tinh nhỏ hơn này. Cuối cùng, nó sẽ quay trở về Trái đất. “Đó sẽ là một sứ mệnh hấp dẫn”, Lee nói. “Chúng ta có thể bay trong vòng 5 năm tới nếu có kinh phí tài trợ”.

Hiện nay, lời giải của bài toán nằm trong tay Nhà Trắng, khi họ xem xét Bản báo cáo Augustine. Ngay cả Chiao cũng không biết trước kết cục của sự xem xét thận trọng đó. Giống như mọi người khác, tôi đang chờ đợi ban quản trị đưa ra phán xét cuối cùng, ông nói.

Hạ cánh lên Phobos là một cách tiếp cận với sao Hỏa. Nhưng chắc chắn nó sẽ có chút nguy hiểm. Có khi nào bạn sẽ lên đường tiến đến mục tiêu và sau đó không dám mở cửa bước ra hay không? Không đâu, theo như Lee nói. “Có nhiều người muốn đi lắm, trong đó có tôi”, ông nói.

Tuy nhiên, Chiao nói ông thấy một hành trình duy-Phobos chắc không ổn. “Thật khó cho tôi tưởng tượng người ta đi theo lộ trình đó mà không ghé qua thăm bề mặt của sao Hỏa”, ông nói. “Nhưng nếu đó là một sự chọn lựa một-hoặc-không-gì-hết, thì tôi chọn Phobos ngay!”

Trần Nghiêm dịch (Theo New Scientist)

Xem thêm tại <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3062/335/>

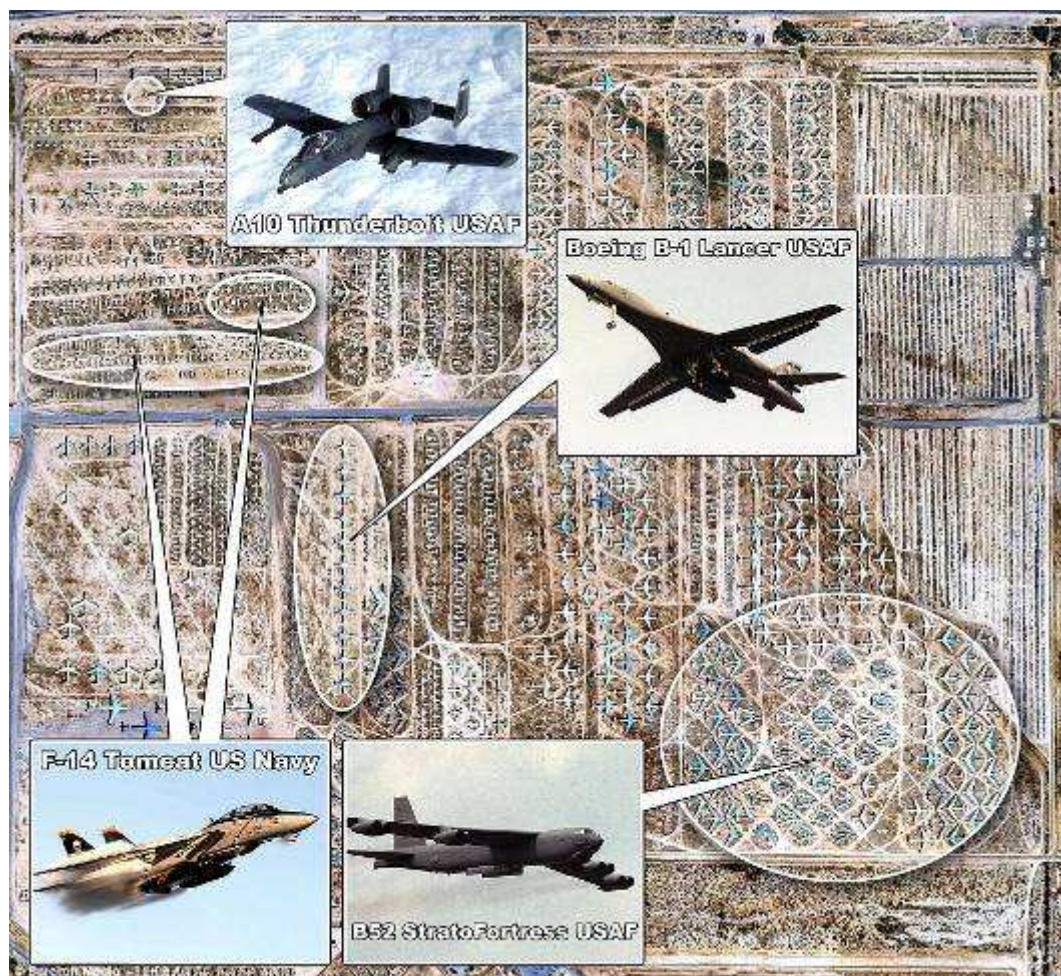
Nghĩa địa máy bay ở Mỹ nhìn qua Google Earth

Đó là nơi yên nghỉ của những chiếc máy bay cũ – một khu vực rộng 2600 mẫu Anh trong sa mạc ở Mỹ, nơi vài thế hệ máy bay quân sự đã được cất giữ trong cái đặt tên là 'The Boneyard'.

Giá trị 35 tỉ đô la của những chiếc máy bay đã hết hạn sử dụng được giữ lại như những bộ phận dự phòng dành cho những mô hình hiện nay tại Căn cứ Không quân Davis-Monthan ở Tucson, Arizona, Hoa Kỳ.



Chặng cuối cuộc đời: Khu vực rộng 2600 mẫu Anh là nhà chứa cho 4200 máy bay, trong đó 80% được dùng làm những bộ phận dự phòng cho hạm đội Không quân Hoa Kỳ hiện nay.



Bốn trong số vô số loại máy bay quân sự lưu giữ tại địa điểm trên ở Arizona.



Sơ đồ khu nghĩa địa

Một số máy bay được giữ tại căn cứ đơn thuần là giữa những lần triển khai, nhưng hơn 80% trong số 4200 máy bay thật sự gọi đây là nhà của nó, đó là một nghĩa địa sắt thép – 350.000 món sẵn sàng phục vụ khi cần thiết.

Căn cứ trên là cơ sở cho Nhóm Bảo trì và Tái chế Máy bay 309 tiến hành sửa chữa máy bay và thậm chí còn đưa một số bộ phận vào hành trình bay trở lại.

Động cơ, đạn dược, dây điện và linh kiện điện tử đều được tái chế để giúp giảm bớt chi phí của việc duy trì hạm đội hiện nay. Năm 2005, ban quản lí tại căn cứ đã tái chế hơn 19.000 bộ phận trị giá 568 triệu đô la.

Chính phủ Mỹ còn cho phép quân đội ở những nước khác mua lại các bộ phận và thậm chí nguyên chiếc máy bay ở căn cứ này.

Nghĩa trang máy bay có kích cỡ chừng 1.300 sân bóng đá.

Địa điểm trên đặc biệt gây hiếu kì đối với những người dùng Google Earth tình mắt kể từ khi phần mềm chụp ảnh qua vệ tinh được đưa vào khai thác vào năm 2005, nhưng đây là lần đầu tiên khu vực được ghi ảnh rộng rãi với độ phân giải cao.

Sa mạc là nơi lí tưởng để lưu giữ khối lượng lớn sắt thép, vì độ ẩm thấp và ít mưa, nghĩa là rất ít xảy ra sự gỉ sét. Ngoài ra, vì nền đất cứng nên chúng có thể là bãi đỗ mà không cần xây dựng các thảm bê tông kiên cố.

Quân đội Mỹ đã sử dụng Davis-Monthan làm nơi lưu trữ máy bay trong 60 năm qua, và trong những năm gần đây, diện mạo độc đáo của nó đã có mặt trong những bộ phim Hollywood, thí dụ như phim Transformers.





Một trong những nguyên do vì sao máy bay được cất giữ ở đây là vì trong sa mạc độ ẩm rất thấp và ít có mưa, nghĩa là ít xảy ra sự gỉ sét.



Máy bay ném bom B-52, chúng được chế tạo để mang vũ khí hạt nhân. Chúng đã bị rải ra thành những mảnh đầu thừa đuôi thẹo.



Đây là máy bay chiến đấu kiêm ném bom F-4 Phantom được sử dụng nhiều trong thời Chiến tranh Việt Nam.



Những chiếc B-52 đập san sát bên nhau này được lưu trữ tại nơi được đặt tên là 'The Boneyard'

Theo Mail Daily

Núi rác plastic khổng lồ ở Nam Đại Tây Dương

Một núi rác khổng lồ gồm hàng nghìn mảnh plastic đã được tìm thấy đang trôi nổi trong Nam Đại Tây Dương.

Đống rác lớn trên nằm ở phía bắc vùng biển Caribbean và có thể tích ngang ngửa với ‘núi rác Thái Bình Dương’ nằm giữa Hawaii và California.

Chất thải plastic được cho là gây tổn hại cho chim biển và sự sống đại dương, nhưng Karen Lavender Law thuộc Hội Liên hiệp Giáo dục Biển nói rằng vấn đề trên ở Đại Tây Dương ‘đã bị nhiều người cho qua’.



Chỉ một phần rác thải được nhặt lên trong một lần quét rác ở Bắc Đại Tây Dương. Đa số các mảnh vụn chỉ rộng 1 cm và có thể bị cá và chim chóc nuốt lấy.



Vì các mảnh vụn quá nhỏ nên nó trộn lẫn với tảo biển. Chim biển lầm tưởng chất thải plastic là thức ăn của chúng.

Những phát hiện trên là kết quả của một nghiên cứu kéo dài 22 năm được tiết lộ tại Cuộc họp Các ngành Khoa học Đại dương ở Portland, Hoa Kỳ.

Các nhà khoa học và sinh viên đã thực hiện 6100 chuyến quét rác biển Bắc Đại Tây Dương với lưới vớt mắt mịn ở phía sau con thuyền nghiên cứu.

Hơn một nửa những chuyến thám hiểm này cho thấy có những mảnh plastic trôi nổi trên mặt nước.



Ảnh chụp này cho thấy tàn tích của những chú hải âu con trộn lẫn với mớ plastic do cha mẹ của chúng mang về. Nghĩ đó là thức ăn, nên những con chim trưởng thành đã nhặt lấy nó những núi rác khổng lồ ở Thái Bình Dương và rồi mang nó về tổ.



Các nhà nghiên cứu tin rằng những con cá này đã chết sau khi nuốt phải những miếng plastic được tìm thấy đang trôi nổi trong Đại Tây Dương.

Các nhà khoa học đã mô tả tính đa dạng hết sức của cái họ tìm thấy trong món súp tổng hợp này trên một blog thám hiểm.

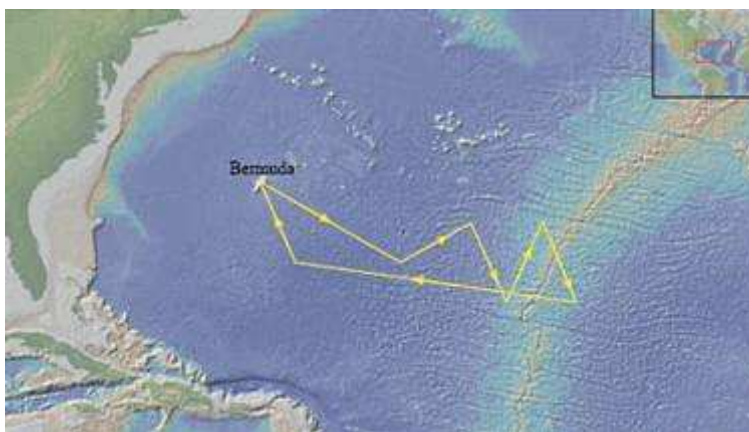
Họ viết: “Chúng tôi thấy ngập tràn trong mỗi đóng rác là một mớ lộn xộn những mảnh plastic.

“Chúng tôi đã cho kéo lưới và bắt đầu gom về nào là một đóng vỏ chai, vỏ súng săn, sọt đựng, bàn chải đánh răng, khẩu trang của võ sĩ quyền Anh, và vô số

mảnh vụn không nhận dạng được là cái gì trôi nổi, đập dềnh cùng những dòng chảy đại dương”.

Tiến sĩ Lavender Law nói đa số các mảnh plastic thường rất nhỏ - khoảng một cm bề ngang, và đang chất đông ở xa phía bắc Đại Tây Dương.

“Mật độ plastic” cao nhất là 200.000 mảnh vụn trên mỗi km vuông. Không thể đo chính xác kích cỡ của đồng rác vì phần lớn rác trôi nổi bên dưới mặt nước.



Đồng rác plastic: Đường màu vàng vạch ra khu vực các nhà khoa học đang có kế hoạch kéo lưới tìm mảnh vụn vào cuối năm nay.

“Tác động của plastic lên môi trường biển cho đến nay chưa được hiểu hết”, tiến sĩ Lavender Law nói. “Nhưng chúng ta biết rằng nhiều sinh vật biển đang tiêu thụ những mảnh plastic này và chúng ta biết mớ plastic này đặc biệt có tác động xấu đối với các loài chim biển”.

Khi plastic ở trong nước biển một thời gian dài, nó bị quang thoái hóa thành những mảnh ngày càng nhỏ hơn cho đến khi nó đủ nhỏ để bị những sinh vật ở gần mặt nước nuốt vào bụng – từ đó đi vào chuỗi thức ăn. Một số nước tro plastic có thể là hóa chất độc hại, thí dụ như bisphenol A.

Cá bắt ở Azores đã được gửi đến một phòng thí nghiệm ở California để phân tích dạ dày. Hơn một phần ba số cá thu gom từ đồng rác Bắc Thái Bình Dương được biết đã nuốt những mảnh vụn plastic.

Cả đồng rác Thái Bình Dương và Bắc Đại Tây Dương đều được gọi là vòng xoáy, nghĩa là những khu vực có vài dòng chảy đại dương bao quanh bởi những dòng chảy đại dương mạnh.

Chúng tạo ra những xoáy xoay tròn và một khi plastic trôi vào khu vực đó, nó không thể thoát ra ngoài và vì thế tích tụ lại theo thời gian.

Vòng xoáy Thái Bình Dương đã được phát hiện ra vào năm 1997 bởi thuyền trưởng Charles Moore và là đồng rác đầu tiên được ghi vào tư liệu.

Ngày nay, được biết có đến 5 vòng xoáy đại dương như thế và cả năm đều có khả năng hình thành nên những đồng rác plastic lớn.



Năm bãi rác plastic lớn của thế giới.

Các nhà nghiên cứu viết trên blog của họ: “Không nghi ngờ gì nữa, đồng rác plastic Thái Bình Dương không phải là một hiện tượng độc nhất, mà là một vấn đề quốc tế.

“Chúng tôi đã thấy những đồng plastic rải đầy các bãi biển ở Bermuda, do dòng hải lưu Gulf Stream mang vào đất liền. Chúng tôi đã thấy đầy rẫy những mảnh vụn trong lưới rê của mình khi sàng lọc mặt nước đại dương.

“Và chúng tôi cũng đã thấy những “hòn đảo” rác plastic nhỏ bị vướng trong tảo biển”.

Theo Daily Mail

Sáu kĩ thuật có thể dùng để tìm kiếm người ngoài hành tinh

Từ trước đến nay, việc tìm kiếm trí thông minh ngoài địa cầu tập trung vào việc thận trọng lắng nghe những tín hiệu vô tuyến gửi đến hành tinh chúng ta. Nhưng cho dù những nền văn minh ngoài địa cầu không đang tìm cách gây sự chú ý của chúng ta đi nữa, thì những hoạt động của họ vẫn có thể tạo ra những dấu hiệu có thể phát hiện được. Sau đây là một vài thứ chúng ta có thể phát hiện ra, đa phần trong số này được trình bày trong một bài báo mới đây của Richard Carrigan thuộc Phòng thí nghiệm Máy gia tốc Quốc gia Fermi ở Batavia, Illinois, Hoa Kỳ.



Những thành phố trên Trái đất có thể nhìn thấy vào ban đêm từ vũ trụ vì những ánh sáng nhân tạo của chúng, cho nên những hành tinh ngoại đồng đúc dân cư có thể cũng gây ô nhiễm ánh sáng theo kiểu riêng của chúng. Nhưng việc tìm ra nó chẳng dễ chút nào. Cho dù tập trung toàn bộ năng lượng điện của thế giới vào việc sản sinh ra ánh sáng, thì nó vẫn yếu hơn hàng nghìn lần so với sự lấp lánh của ánh sáng mặt trời phản xạ khỏi bề mặt Trái đất.

(Ảnh: NASA/GSFC)



Chúng ta còn có thể săn tìm bằng chứng của sự ô nhiễm hóa chất trong bầu khí quyển của những hành tinh ngoại. Những hợp chất nhân tạo như chlorofluorocarbon, hay CFC, có thể để lại vết tích có thể quan sát từ xa. Vì chúng hấp thụ mạnh ánh sáng hồng ngoại ở những bước sóng nhất định, nên CFC có thể phát hiện ra được ngay cả khi chúng có hàm lượng thấp cỡ vài phần nghìn tỉ. Nhưng kĩ thuật này yêu cầu một chiếc kính thiên văn cực kì nhạy, vượt khỏi tầm với của những thiết bị hiện nay, để lần ra những vết tích như thế.

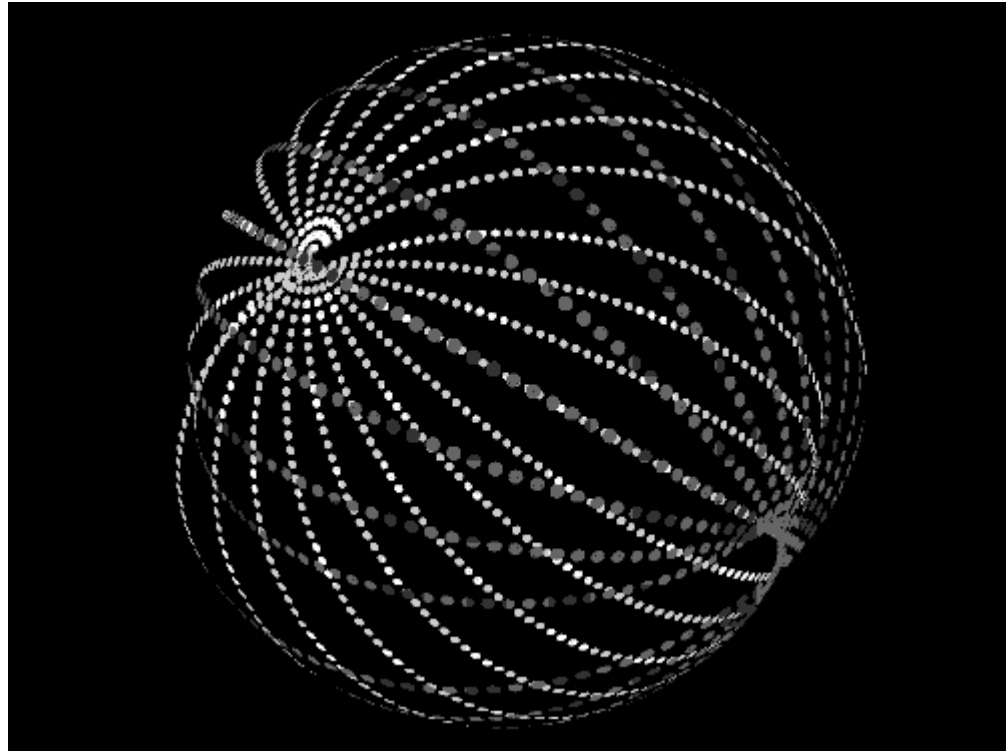
(Ảnh: NASA/ ESA/G. Bacon/STScI)



Sự phóng thích chất thải hạt nhân ở một ngôi sao có thể để lại cho nó những lượng lớn đến đáng ngờ những nguyên tố hiếm tạo ra bởi sự phân hạch hạt nhân, ví dụ như technetium hay neodymium, cái chúng ta có thể phát hiện ra trong ánh sáng sao của nó. Nhưng việc tạo ra một dấu hiệu có khả năng ghi nhận có lẽ đòi hỏi một lượng vật chất khổng lồ - chẳng hạn, đến 100.000 tấn technetium, theo một ước tính của Guillermo Lemarchand thuộc trường Đại học quốc gia Quilmes ở Argentina. Trái lại,

theo Richard Carrigan, các lò phản ứng hạt nhân trên Trái đất chỉ tạo ra chừng 100 tấn hay ngàn ăy lượng technetium trong thế kỉ qua.

(Ảnh: JAXA)



Một nền văn minh ngoài địa cầu còn có thể tự tiết lộ qua những kì công kĩ thuật vĩ đại gọi là quả cầu Dyson, những cấu trúc giả thuyết phủ kén các ngôi sao để thu lấy năng lượng mặt trời. Một quả cầu Dyson sẽ chặn một phần hay chặn hoàn toàn ánh sáng khả kiến của một ngôi sao. Nhưng vì quả cầu này vẫn bị sưởi ấm bởi chính ngôi sao của nó, cho nên nó sẽ phát ra ánh sáng hồng ngoại có thể phát hiện ra được từ Trái đất.

Các nhà thiên văn chưa tìm ra quả cầu Dyson chắc chắn nào cả - một vài ứng cử viên mà họ đã đánh dấu có thể giải thích dễ dàng là những đám mây khí hydrogen, bụi đang nhận chìm những ngôi sao cổ hay thậm chí là những tiểu hành tinh.

(Ảnh: Vedexent/Wikimedia Commons)



Thay vì chặn lấy ánh sáng của chỉ một ngôi sao, một nền văn minh tiên tiến ngoài địa cầu còn xây dựng những quả cầu Dyson xung quanh nhiều ngôi sao, tạo ra một mảng tối dễ thấy trong thiên hà chủ của nó gọi là một cái bọ Fermi. Giống như những quả cầu Dyson, bọ Fermi vẫn sẽ phát ra nhiệt, khiến chúng có thể trông thấy trong vùng sáng hồng ngoại.

Nhưng việc tìm ra chúng có thể vẫn thật khó khăn. Các thiên hà xoắn ốc, như thiên hà Pinwheel (hình trên), chứa đầy những khoảng trống bụi bặm và tăm tối. Những thiên hà tự nhiên đồng đều hơn về độ sáng, như các thiên hà elip, có thể là những ứng cử viên tốt hơn trong cuộc săn tìm sự sống ngoài địa cầu.

(Ảnh: NASA/ESA/STScI/K. Kuntz et al.)



Một nền văn minh tiên tiến còn cải tạo ngôi sao bố mẹ của nó để giữ cho hành tinh xinh tươi của mình thích hợp cho sự sống. Khi các ngôi sao già đi và sử dụng hết quỹ hydrogen trong lõi của chúng, chúng sẽ phình ra thành sao kền đỏ có thể nhận chìm những hành tinh xung quanh và gây nguy hại cho sự sống.

Một nền văn minh có thể tránh khỏi thảm họa trên bằng cách tìm một phương thức kéo dài cuộc sống của ngôi sao. Làm như vậy sẽ đòi hỏi một nỗ lực phi thường nhằm làm thay đổi các điều kiện bên trong ngôi sao bằng cách, chẳng hạn, hòa trộn hydrogen chưa sử dụng từ phần phía ngoài của ngôi sao vào trong vũng lõi, trút bớt một phần vật

chất của ngôi sao, hoặc điều chỉnh tốc độ quay của ngôi sao để làm thay đổi áp suất bên trong của nó. Những thao tác 'khủng' như vậy sẽ làm cho ngôi sao có những tính chất bất thường, mang lại bằng chứng của những nền văn minh hết sức phát triển.

(Ảnh: Mark Garlick/HELAS)

Theo New Scientist

© Thư Viện Vật Lý
www.thuvienvatly.com
Banquantri@thuvienvatly.com
Tháng 12 năm 2009

Nội dung: Trần NghiêM
Biên tập: Trần Triệu Phú
Thiết kế: Bích Triều, Vũ vũ
Cùng một số Cộng tác viên khác

☞ Trong bản tin có sử dụng hình ảnh và các bài dịch từ các tạp chí nổi tiếng Physics World, Nature Physics, New Scientist, cùng một số tạp chí khác.