

Những ngôi sao 'điện yếu' có thể bắt chước Big Bang



NASA chọn ba sứ mệnh không gian
vào chung kết

Kì lục 2,7 nghìn tỉ chữ số thập phân của pi

Vật chất tối của Dải Ngân hà vận mình uốn éo

**Một đề xuất của Newton được
xác nhận bằng thực nghiệm**

Pulsar phát sóng vô tuyến 'nhanh hơn ánh sáng'

Máy tính lượng tử tính ra chính xác năng lượng của phân tử hydrogen

Cấu trúc toán học 'đẹp nhất' lần đầu tiên xuất hiện trong phòng thí nghiệm

Hubble tìm thấy những thiên hà nguyên thủy đến 13,2 tỉ năm trước



WWW.THUVIENVATLY.COM

Bản Tin Vật Lý

© Thư Viện Vật Lý
www.thuvienvatly.com
Banquantri@thuvienvatly.com
Tháng 01 năm 2010

Nội dung: hiepkhachquay

Biên tập: Trần Triệu Phú

Thiết kế: Bích Triều, Vũ Vũ

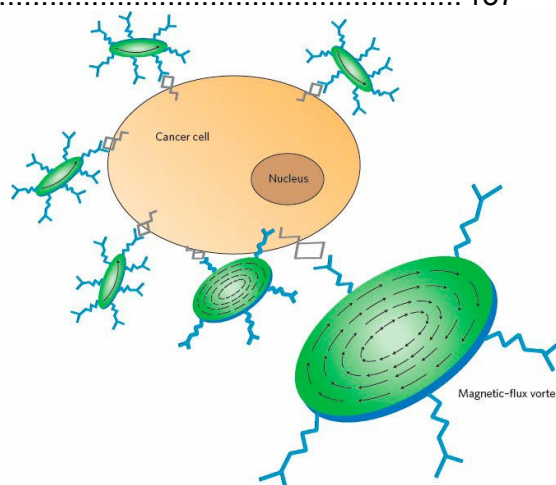
Cùng một số Cộng tác viên khác

📌 Trong bản tin có sử dụng hình ảnh và các bài dịch từ các tạp chí nổi tiếng PhysicsWorld.com, Natural Physics, NewScientist.com cùng một số tạp chí khác.

Nội dung

1 Những ngôi sao ‘điện yếu’ có thể bắt chước Big Bang	3
Phát hiện những hành tinh ngoại nóng hơn cả ngôi sao mẹ	5
NASA chọn ba sứ mệnh không gian vào chung kết	7
Hubble tìm thấy những thiên hà ‘nguyên thủy’ đến 13,2 tỉ năm trước	9
Kỉ lục 2,7 nghìn tỉ chữ số thập phân của pi	11
Vật chất tối của Dải Ngân hà ‘vận mình uốn éo’	13
Máy tính lượng tử tính ra chính xác năng lượng của phân tử hydrogen..	15
Hỏa tinh thời cổ đại ẩm ướt hơn chúng ta nghĩ	18
Quan sát thấy chuyển động run lắc của hạt sơ cấp đúng như Schrödinger tiên đoán	20
Cấu trúc toán học ‘đẹp nhất’ lần đầu tiên xuất hiện trong phòng thí nghiệm	23
Châu Phi thành lập hiệp hội vật lí toàn châu lục	25
Pulsar phát sóng vô tuyến ‘nhanh hơn ánh sáng’	27
Lần đầu tiên điều khiển được dòng spin bằng điện trường	29
Các phép tính nghiêng về ủng hộ những ngôi sao quark nặng	31
Thu được trực tiếp quang phổ của một hành tinh ngoại	33
Sao siêu mới đưa vật chất tối về đúng chỗ của nó	36
Một đề xuất của Newton được xác nhận bằng thực nghiệm	38
Các nhà quan sát pulsar chạy đua tìm sóng hấp dẫn	40
Chế tạo thành công transistor phân tử	43
Những cảnh khó tin bên trong nhà máy điện nhiệt hạch	45
Vệ tinh Enceladus của Thổ tinh đang trong cơn ‘ợ hơi’	47
Hội Hoàng gia Anh công bố sự thật về giai thoại quả táo Newton	50
Toán học trừu tượng mang lại công nghệ laser mới	54
Những hành tinh nhóm ngoài có thể có những đại dương kim cương	55
Khoa học và nghệ thuật thể hiện chuyển động	58
Xung quanh cái chết của một nhà vật lí Iran	66
Hệ mặt trời đã ‘châm lửa’ đốt hết carbon của Trái đất sơ khai	69
Cơ chế siêu dẫn mới ở các hợp chất gốc sắt	71
Vệt bụi bí ẩn có thể là hậu quả hai tiểu hành tinh va nhau	74
Tiến gần đến Trái đất khiến các tiểu hành tinh bị ‘động đất’	76
Những bức ảnh đẹp của Dải Ngân hà do một nhà thiên văn nghiệp dư chụp	78
Các thiên thạch ẩn mình đang săn đuổi Trái đất	83
Khám phá bí mật hình thành những màng phẳng cực mỏng	86
Bẫy ion bằng trường ánh sáng	89

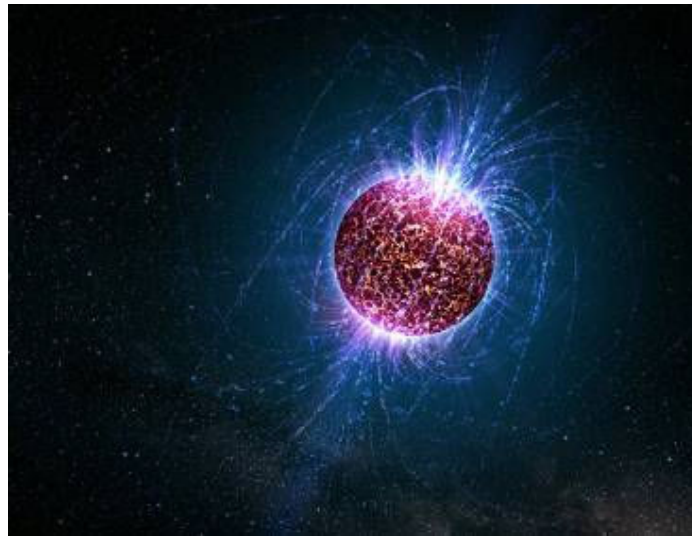
Giải thưởng Crafoord cho nhà hải dương học huyền thoại.....	91
Những ảnh chụp đầu tiên của hoa tuyết cách nay 120 năm ở New York	93
'Thợ lặn vũ trụ' muốn phá kỉ lục rơi tự do ở tốc độ siêu âm.....	97
Sử dụng siêu máy tính khảo sát năng lượng hạt nhân	101
Sao chổi đã chia tách cặp vệ tinh song sinh của sao Mộc.....	103
Laser 'ngẫu nhiên' hoạt động như thế nào?.....	105
Đột phá mới trong sự phát triển siêu chất liệu Graphene	109
Lực entropy: một xu hướng mới từ lực hấp dẫn	113
Cơ đối vật chất tối của Mặt trời có thể ảnh hưởng đến quỹ đạo Trái đất	116
Hydrogen có siêu dẫn ?	118
Khám phá bất ngờ: Tia X chi phối sự hình thành tinh thể mới.....	120
Photon truyền qua chồng nhiều lớp điện môi ở tốc độ siêu sáng	122
Spirit vẫn mắc kẹt trong cát sao Hỏa	124
Sẽ tìm thấy hành tinh song sinh của Trái đất vào cuối năm nay	126
Phát hiện một loại sét mới	129
Mặt trăng có thể hình thành trong một vụ nổ hạt nhân	131
Phương tiện mới tìm kiếm những vụ nổ tia gamma.....	133
Laser đạt tới cột mốc quan trọng cho sự nhiệt hạch.....	136
Có hay không những người ngoài hành tinh thân thiện ?	138
Chuyên mục mới: Ảnh đẹp thiên văn mỗi ngày	147
Thi tốt nghiệp THPT 2010: Chỉ ôn tập những nội dung có tính tiếp nối .	149
Ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy vật lý.....	151
Học trực tuyến: Chương Các định luật bảo toàn	156
Trao đổi kĩ năng sử dụng PowerPoint: Buổi 3 - Vẽ các đường tròn đồng tâm	157



Những ngôi sao 'điện yếu' có thể bắt chước Big Bang

Một họ hàng sao mới có thể tái tạo những điều kiện của Big Bang bên trong lõi hết sức đậm đặc của nó.

Nén vật chất lại đủ chặt và lực hấp dẫn sẽ làm cho nó nổ tung thành một lỗ đen. Các sao neutron đã từng được xem là dạng đậm đặc nhất của vật chất có thể chống lại một sự co sập như thế. Gần đây hơn, các nhà vật lý cãi nhau rằng một số sao siêu mới có lẽ để lại phía sau những ngôi sao quark còn đậm đặc hơn nữa, trong đó các neutron phân rã thành các quark thành phần của chúng.



Các ngôi sao 'điện yếu' có thể tái tạo những điều kiện của Big Bang trong một vùng cỡ bằng quả táo trong lõi của chúng. (Minh họa: Casey Reed, đại học bang Pennsylvania)

Nay, một nghiên cứu đứng đầu là De-Chang Dai thuộc trường đại học bang New York ở Buffalom, phát biểu rằng cái chết của những ngôi sao rất nặng có thể dẫn tới những ngôi sao 'điện yếu' ('electroweak') tiến sát hơn nữa đến giới hạn lỗ đen (arxiv.org/abs/0912.0520).

Lõi của những xác sao chết này có thể đạt tới mật độ bằng với mật độ của vũ trụ lúc 10^{-10} giây sau Big Bang. Lúc ấy, sự khác biệt giữa lực điện từ và lực hạt nhân yếu bị phá vỡ. Điều này cho phép các quark biến thành những hạt ma quái gọi là neutrino, giải phóng năng lượng gia cố cho ngôi sao chống lại sự co sập. Các phản ứng sẽ xảy ra trong một vùng cỡ bằng quả táo bên trong lõi nặng bằng khoảng tám lần Trái đất.

Vượt trên giới hạn

Những ngôi sao trên có thể xuất hiện trong dữ liệu thiên văn học dưới dạng sao neutron nặng hơn lý thuyết cho phép, đội nghiên cứu nói. Và không giống như sao neutron, nguồn gốc năng lượng nội tại của chúng sẽ ngăn cản chúng nguội đi theo thời gian.

Theo các nhà nghiên cứu tính được, những ngôi sao trên có thể tồn tại trong ít nhất 10 triệu năm. Nhưng Sanjay Reddy thuộc Phòng thí nghiệm quốc gia Los Alamos ở New Mexico, Mỹ, phát biểu rằng những ngôi sao trên không thể nào bền để chống lại sự co sập. “Ý tưởng thật hấp dẫn, nhưng để xác định xem nó có đáng tin cậy không, còn có nhiều việc phải làm”, ông phát biểu với *New Scientist*.

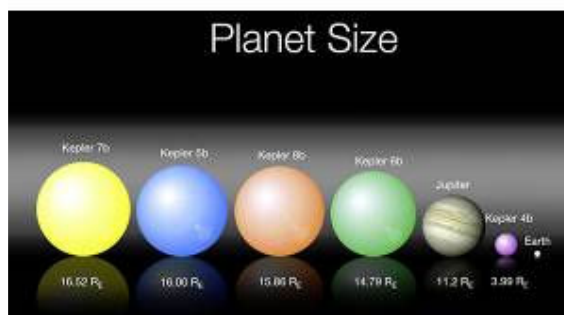
Nếu những ngôi sao trên thật sự tồn tại, thì lõi của chúng là nơi duy nhất trong vũ trụ hiện đại mà vật chất tự nhiên trở lại trạng thái nguyên thủy của chúng, theo phát biểu của thành viên đội nghiên cứu, Glenn Starkman thuộc trường đại học Case Western Reserve ở Cleveland, Ohio. “Tất nhiên, có thể có một số nền văn minh tiên tiến ở đâu đó ngoài kia biết cách tạo ra nó”, ông nói.

Theo New Scientist

Xem thêm tại: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2910/213/>

Phát hiện những hành tinh ngoại nóng hơn cả ngôi sao mẹ

Một hành tinh khổng lồ với mật độ của bột Styro là một trong những cụm hành tinh ngoại mới do kính thiên văn Kepler của NASA phát hiện ra. Những hành tinh này quá nóng để thích hợp cho sự sống mà chúng ta biết, mặc dù những khám phá trên, được thực hiện trong vài tuần hoạt động đầu tiên của chiếc kính thiên văn mới, cho thấy Kepler đang ở trên lộ trình đúng để tìm những người anh em của Trái đất, các nhà nghiên cứu cho biết như vậy.



Kính thiên văn Kepler của NASA đã phát hiện ra năm hành tinh khổng lồ đang quay xung quanh ngôi sao của chúng với quỹ đạo gần. (Ảnh: NASA/JPL)

Có hơn 400 hành tinh đã được tìm thấy hiện đang quay xung quanh những ngôi sao khác, nhưng những hành tinh cỡ Trái đất – có lẽ là những nơi thích hợp nhất cho sự sống – vẫn còn hay lãng tránh.

Kính thiên văn Kepler đang quay trên quỹ đạo của NASA được thiết kế để tìm kiếm chúng. Nó đã và đang chăm chú dõi theo 100.000 ngôi sao kể từ tháng 4 năm 2009, tìm kiếm những dấu hiệu lu mờ trong ánh sáng sao tạo ra khi các hành tinh đi qua phía trước ngôi sao mẹ của chúng.

Trong sáu tuần quan sát đầu tiên của nó, Kepler đã tìm thấy năm hành tinh mới. Tất cả đều là những hành tinh khổng lồ - bốn hành tinh nặng hơn Mộc tinh và một hành tinh nặng cỡ chừng Hải vương tinh. Chúng đều quay xung quanh ngôi sao mẹ của chúng quá gần nên bề mặt của chúng còn nóng hơn cả dung nham nóng chảy. “Nhìn vào chúng giống như nhìn vào một lò luyện kim đang hứng hực lửa”, theo lời nhà nghiên cứu chỉ đạo William Borucki, người đã trình bày các kết quả trên vào hôm thứ hai rồi tại một cuộc họp của Hội Thiên văn học Hoa Kỳ ở thủ đô Washington.

Nóng và loãng

Những hành tinh mới tìm thấy đều kém đậm đặc hơn so với trông đợi dựa trên các mô hình hình thành các hành tinh khổng lồ từ chất khí.

Một hành tinh, tên gọi là Kepler 7b, đậm đặc cỡ polystyrene. Nó rộng cỡ 1,5 lần Mộc tinh, nhưng chỉ đặc cỡ một phần mười, khiến nó là một trong những hành tinh bị khuếch tán nhất từng được tìm thấy từ trước đến nay.

Người ta cho rằng nhiệt là nguyên do gây ra sự sưng phù này, nhưng cơ chế nóng lên vẫn chưa được hiểu rõ – nó có thể là bức xạ sao, sự kéo giật từ phía ngôi sao, hoặc là cái gì đó khác.

“Chúng tôi nghĩ đây là thứ cần phải làm với thực tế là tất cả chúng đều rất gần với ngôi sao mẹ của chúng... nhưng chúng tôi chưa tìm thấy nguyên do”, theo lời thành viên đội nghiên cứu, Dimitar Sasselov thuộc Trung tâm Vật lý thiên văn Harvard-Smithsonian ở Cambridge, Massachusetts.

Nóng hơn cả ngôi sao mẹ của chúng

Các bức ảnh chụp của Kepler cũng cho thấy hai vật thể còn nóng hơn cả ngôi sao mẹ của chúng, với nhiệt độ chừng 10.000°C. Những nhiệt độ này cho thấy các vật thể trên là những ngôi sao đã co lại gọi là sao lùn trắng.

Sao lùn trắng thường lớn cỡ bằng Trái đất, nhưng các quan sát của Kepler cho thấy những vật thể trên lớn hơn nhiều – vào cỡ kích thước của Mộc tinh.

Một lời giải thích khả dĩ là những vật thể trên là sao lùn trắng đã mất phần lớn khối lượng của chúng ngay từ sớm, làm giảm đi sự kéo giật hấp dẫn giữ cho các ngôi sao co lại, theo lời Ronald Gilliland thuộc Viện Khoa học Kính thiên văn vũ trụ ở Baltimore, Maryland.

Mặc dù những hành tinh mới hết sức nóng, nhưng các thành viên sứ mệnh nghiên cứu nói việc tìm thấy chúng báo hiệu tin tốt lành cho khả năng của Kepler phát hiện ra những người anh em của Trái đất. “[Chúng] chắc chắn không phải là nơi để tìm kiếm sự sống. Chuyện gì đến rồi sẽ đến sau này thôi”, Borucki nói.

Việc phát hiện dứt khoát của những hành tinh ngoại đòi hỏi ít nhất bốn sự kiện lu mờ ánh sáng, nghĩa là việc phát hiện các hành tinh cỡ Trái đất quay trên những quỹ đạo nhiều năm vẫn còn xa ở phía trước.

Theo New Scientist

NASA chọn ba sứ mệnh không gian vào chung kết

Cơ quan không gian Mỹ NASA vừa chọn ra ba dự án vào vòng chung kết cho sứ mệnh vũ trụ tiếp theo của mình.

Các dự án trên nhắm tới việc khảo sát bầu khí quyển và bề mặt của Kim tinh, lấy một mảnh vỡ tiểu hành tinh về Trái đất, và mang về đất đá lấy từ cực nam của Mặt trăng.

Các đề xuất trên là một phần của chương trình Biên giới Mới (New Frontiers), được thiết kế để thực hiện những sứ mệnh thường xuyên, giá thành thấp.

NASA đã cấp tiền tài trợ cho một phân tích trọn vẹn hơn của các dự án, với dự án thắng cuộc được chọn ra vào giữa năm 2011.

Giá thành của dự án thắng cuộc phải không vượt quá 650 triệu đô la và phải sẵn sàng lên bộ phóng vào cuối năm 2018.

Những giới hạn này đang giữ cho chương trình Biên giới Mới là những sứ mệnh khoa học vũ trụ ngắn hạn, tập trung, và tương đối rẻ tiền.

Ba đề xuất trên là:

Tàu Khảo sát Bề mặt và Địa hóa học Khí quyển, hay SAGE, sẽ thu thập thông tin về bầu khí quyển của Kim tinh trong hành trình đi xuống của thiết bị hạ cánh, sau đó nó sẽ lao vào bề mặt của hành tinh để xác định thành phần hóa học và khoáng chất một cách chi tiết.

Tàu thám hiểm Nhận dạng Tài nguyên Giải thích Nguồn gốc Phổ, hay Osiris-Rex, ban đầu sẽ bay xung quanh một tiểu hành tinh, hạ cánh lên nó để thu thập khoảng 60 g chất liệu mang trở về Trái đất.

Sứ mệnh Mang về Mẫu đất đá Lòng chảo Aitken – Cực nam Mặt trăng sẽ hạ cánh xuống gần cực nam của Mặt trăng, mang về khoảng 1 kilogram chất liệu mà các nhà khoa học tin rằng đã nâng lên từ bề mặt từ phần bên trong của Mặt trăng.

Mỗi đội được chi 3,3 triệu đô la để triển khai cụ thể các đề xuất của họ trong năm 2010.

“Đây là những dự án truyền cảm hứng và kích thích các nhà khoa học, kỹ sư trẻ và công chúng”, Ed Weiler, nhà quản lý thuộc Ban giám đốc Sứ mệnh Khoa học của NASA, nói.



Ba ứng viên chung kết là Mặt trăng, Kim tinh, hoặc một tiểu hành tinh.

“Ba dự án này mang lại giá trị khoa học tốt nhất trong số tám đề xuất đệ trình lên NASA trong năm nay [2009]”

Đề xuất được chọn cuối cùng sẽ hình thành nên sứ mệnh thứ ba trong chương trình Biên giới Mới.

Sứ mệnh thứ nhất, Chân trời Mới (New Horizons), đã được phóng lên vào năm 2006 và sẽ bay qua Diêm vương tinh vào năm 2015. Sứ mệnh thứ hai, đặt tên là Juno, sẽ là phi thuyền đầu tiên bay vòng quanh Mộc tinh từ cực nam sang cực bắc sau khi nó được phóng lên vào năm 2011.

Theo BBCNews

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2903/2/>

Hubble tìm thấy những thiên hà 'nguyên thủy' đến 13,2 tỉ năm trước

Kính thiên văn vũ trụ Hubble của NASA đã lần ngược quá khứ đến 13,2 tỉ năm – xa hơn trước đây cả về thời gian lẫn không gian – để hé lộ một “sự đông đúc thời nguyên thủy” của những thiên hà trước nay chưa từng được trông thấy.



Khám phá của Hubble cho thấy các thiên hà hình thành sớm hơn hàng triệu năm so với các nhà thiên văn học trước nay vẫn nghĩ. (Ảnh: CNN)

“Hubble càng nhìn sâu hơn vào không gian, nó càng đi ngược xa hơn về quá khứ, vì ánh sáng mất hàng tỉ năm để băng qua vũ trụ có thể quan sát được”, Viện Khoa học Kính thiên văn vũ trụ phát biểu trong một thông cáo nêu ra hồi hôm thứ ba.

“Kết quả này khiến Hubble là ‘cỗ máy thời gian’ đầy sức mạnh cho phép các nhà thiên văn nhìn thấy các thiên hà cách nay 13 tỉ năm về trước – chừng 600 triệu đến 800 triệu năm sau Big Bang”.

Sự tồn tại của những thiên hà mới tìm thấy này đẩy lùi thời gian khi các thiên hà bắt đầu hình thành đến trước 500-600 triệu năm sau Big Bang, viện khoa học trên phát biểu.

“Những thiên hà này có cội nguồn trải dài vào một sự đông đúc sớm hơn của các sao. Phải có một thành phần có thật của những thiên hà nằm ngoài giới hạn phát hiện của Hubble”, theo James Dunlop thuộc Đại học Edinburgh ở Scotland, người được trích dẫn trong bản thông cáo trên.

Các thành viên thuộc Hội thiên văn học Hoa Kỳ đang họp trong tuần này ở Washington để đánh giá dữ liệu và hình ảnh thu được bởi Camera Trường rộng 3 hồng ngoại mới (WFC3) của Hubble, được lắp đặt hồi tháng 5 – phát ngôn viên của viện, Ray Villard, phát biểu với CNN. Một số hình ảnh đã được chia sẻ với công chúng hồi tháng 9.

Villard nói, camera trên tiên tiến hơn nhiều so với camera trước, cái chỉ có thể trông thấy những thiên hà chừng 900 triệu năm sau Big Bang – vụ nổ vũ trụ theo lí thuyết đã đánh dấu sự ra đời của vũ trụ.

Nhưng nó đang đạt tới những giới hạn của mình, ông nói. Một thiết bị mạnh hơn, Kính thiên văn vũ trụ James Webb, đã được lên kế hoạch phóng vào quỹ đạo trong năm 2014. Nó sẽ cho phép các nhà thiên văn nghiên cứu bản chất chi tiết của thiên hà sơ khai và khám phá ra nhiều thiên hà còn ở xa hơn nữa.

Từ kho trữ ảnh hiện nay, lần đầu tiên các nhà thiên văn có thể thấy “các thiên hà lớn lên từ những cụm sao sáng, nhỏ, thành những thành phố sao xoắn ốc to lớn ngày nay”, Villard nói. Những thiên hà nhỏ xuất hiện dưới dạng màu rất xanh.

Theo viện nghiên cứu trên, “những quan sát có chiều sâu còn chứng minh sự hình thành lũy tiến của các thiên hà và cung cấp thêm sự ủng hộ cho mô hình thứ bậc của sự nhóm hội thiên hà, trong đó những vật thể nhỏ... hợp nhất để hình thành nên những vật thể lớn hơn trong một quá trình va chạm và kết tụ đều đặn nhưng có nhiều bất ngờ. Nó giống như những dòng suối hợp nhất thành những nhánh sông rồi đổ vào một cái vịnh biển”.

Chiếc camera hướng tới một phần của bầu trời được gọi là Hubble Trường Cực sâu, thiết bị thoát đầu đo đặc trong phổ ánh sáng khả kiến hồi năm 2004, và cho thấy một bầu trời tối đen chứa đầy hơn 10.000 thiên hà.

Thiết bị WFC3 đã lắp lại phép đo trên hồi tháng 8 đối với ánh sáng hồng ngoại. Một số ảnh ghép đã được tạo ra với hình ảnh thu về từ cả hai cuộc khảo sát.

Theo Villard, kho ảnh Hubble gồm hơn 500.000 bức ảnh có thể truy cập bởi 6000 nhà thiên văn học trên khắp thế giới. Dữ liệu từ Trường Cực sâu đã và đang được phân tích bởi ít nhất là 5 đội thiên văn quốc tế, ông nói.

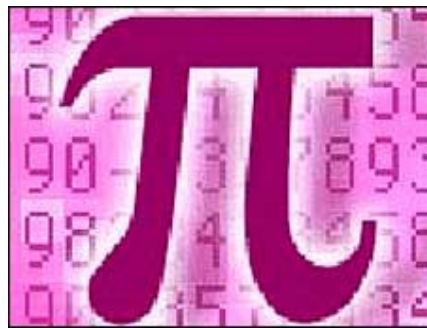
Theo CNN

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2914/2/>

Kỉ lục 2,7 nghìn tỉ chữ số thập phân của pi

Một nhà khoa học máy tính khẳng định đã tính được hằng số toán học pi với gần 2,7 nghìn tỉ chữ số, nhiều hơn kỉ lục trước đây chừng 123 tỉ chữ số.

Fabrice Bellard đã sử dụng một máy tính để bàn để thực hiện phép tính, mất tổng cộng 131 ngày để hoàn tất và kiểm tra kết quả.



Số pi xuất hiện trong nhiều công thức và hiện tượng tự nhiên.

Phiên bản này của số pi mất hơn một terabyte không gian đĩa cứng để lưu trữ.

Những kỉ lục trước đây được thiết lập bằng siêu máy tính, nhưng ông Bellard khẳng định phương pháp của ông hiệu quả hơn đến 20 lần.

Kỉ lục trước gồm khoảng 2,6 nghìn tỉ chữ số, lập vào tháng 8 năm 2009, bởi Daisuke Takahashi tại trường đại học Tsukuba ở Nhật Bản, mất chỉ 29 giờ đồng hồ.

Tuy nhiên, công trình đó sử dụng một siêu máy tính nhanh hơn 2000 lần và đắt tiền hơn hàng nghìn lần so với máy tính để bàn mà ông Bellard sử dụng.

Những phép điện toán nặng nề này hình thành nên bộ phận của một ngành toán học gọi là số học chính xác tùy ý – nói đơn giản là biết một số cho trước với số lượng chữ số thập phân bất kì.

Không phải cường điệu quá mức số pi được xác định hiện nay dài bao nhiêu, nhưng việc đọc một chữ số mỗi giây, thì sẽ mất đến 85.000 năm!

“Tôi đã có quyển sách đầu tiên của mình về số pi khi tôi 14 tuổi và kể từ đó, tôi đã tiếp tục theo đuổi sự tiến bộ những kỉ lục điện toán khác nhau”, Bellard phát biểu với BBC News.

Nhưng không phải chỉ vì con số ấy hấp dẫn đối với ông.

“Tôi không đặc biệt hứng thú với số chữ số của pi”, ông nói.

“Số học chính xác tùy ý với những con số khổng lồ có rất ích công dụng thực tiễn, nhưng một số thuật toán có liên quan thật hấp dẫn để làm những công việc khác”.

Bellard có kế hoạch công bố phiên bản chương trình ông đã sử dụng để thực hiện phép tính, nhưng ông nói rằng việc tiếp tục thực hiện với hàng tỉ chữ số nữa “sẽ tùy thuộc vào động cơ của tôi”.

Ivars Peterson, giám đốc xuất bản tại Hiệp hội Toán học Hoa Kỳ, phát biểu rằng kết quả trên đúng là mới nhất trong cuộc truy lùng lâu nay cho một con số pi dài hơn.

“Bản thân Newton đã nghiên cứu các chữ số của pi và mất rất nhiều thời gian sử dụng một trong những công thức do ông phát triển để thu thêm vài ba chữ số nữa”, Peterson phát biểu với BBC News.

Tuy nhiên, trong thời hiện đại, pi không chỉ là một hằng số đơn giản, mà còn là một hằng số dài lê thê.

“Người ta đã dùng nó như một phương tiện để kiểm tra các thuật toán và kiểm tra các máy tính; pi có chuỗi chữ số thập phân chính xác, nó đúng là như thế, và nếu máy tính của bạn không hoạt động hoàn mỹ, thì một số chữ số sẽ bị sai”, ông giải thích.

“Không chỉ là một trò tiêu khiển – pi là một cách kiểm tra một phương pháp và rồi phương pháp đó có thể dùng cho những mục đích khác”.

The BBC News

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2915/2/>

Vật chất tối của Dải Ngân hà 'vặn mình uốn éo'

Đám mây vật chất tối mà người ta cho là bao quanh Dải Ngân hà có lẽ có hình giống như một quả bóng chuyền bãi biển bị ép lại. Quầng vật chất không nhìn thấy này dường như còn nằm ở một góc bất ngờ - có thể là một đòn đánh vào một lí thuyết thách thức sự giải thích của Einstein về lực hấp dẫn.



Vật chất tối mất định hướng (Ảnh: David Law/Đại học Virginia)

Vật chất tối là chất liệu mà các nhà vũ trụ học viện dẫn để giải thích tại sao đường như có ít khối lượng trong vũ trụ hơn so với nghĩ phải như thế. Nếu đúng như vậy, thì Dải Ngân hà bị chìm trong một quầng mênh mông loại chất liệu ấy nặng gấp chừng 10 lần toàn bộ những ngôi sao và chất khí của cả thiên hà cộng lại. Nhưng hình dạng chính xác của cái quầng này – cái có thể mang đến vết tích của những va chạm hình thành nên thiên hà - vẫn chưa được rõ.

Để tìm kiếm manh mối xem vật chất tối được phân bố như thế nào, David Law thuộc trường đại học California, Los Angeles, và các đồng sự đã nghiên cứu đường đi của một thiên hà lùn bị vỡ vụn gọi là Sagittarius, nó đã rơi vào thiên hà của chúng ta cách nay 3 tỉ năm trước. Họ lí giải rằng sự kéo giật của vật chất tối của Dải Ngân hà đã ảnh hưởng đến quỹ đạo của dòng mảnh vỡ làm cho Sagittarius bị xé toạc ra.

Dòng mảnh vỡ cho thấy sự phân bố vật chất tối rất khác với vật chất bình thường, Law nói. Thay vì bắt chước cái đĩa sao của Dải Ngân hà, như các mô phỏng cho thấy, quầng vật chất tối đại khái vuông góc với cái đĩa và dày chừng phân nửa bề rộng của nó.

“Tôi không có ý tưởng bạn tạo ra một cái đĩa như thế nào theo hướng đó trên những loại quầng này”, Law nói, ông đã trình bày các kết quả vào hôm thứ hai tại một cuộc họp của Hội Thiên văn học Hoa Kỳ ở thủ đô Washington.

James Bullock thuộc trường đại học California, Irvine, đồng ý rằng một sự định hướng như vậy có phần bất ngờ. Các mô phỏng cho thấy khi các thiên hà hình thành bằng cách va chạm và hấp thu những thiên hà khác, sự tuôn chảy vật chất sẽ làm cho các quầng vật chất tối xoay tròn như một con quay. Vật chất bình thường có thể hình dung là tiếp tục tuôn chảy và rơi vào sự định hướng giống như vậy.

“Người ta có thể trông đợi ban đầu chất khí xoay tròn theo vật chất tối, và rồi rơi vào để hình thành nên [một] cái đĩa xoay tròn theo cùng hướng như vật chất tối”, Bullock nói. “Nhưng có lẽ [Law] và các cộng sự đang thể hiện cho chúng ta thấy rằng sự hình thành của cái đĩa Ngân hà phức tạp hơn so với hình dung trước đây”.

Những kết quả mới trên còn giáng một đòn mạnh vào những lý thuyết khác cho vật chất tối. Một lý thuyết, gọi là động lực học Newton cải tiến, hay MOND, đề xuất rằng các tác dụng của vật chất tối có thể giải thích được nếu lực hấp dẫn mạnh hơn trên những khoảng cách lớn so với Einstein đề xuất.

Nếu lý thuyết MOND đúng, thì độ lớn của lực hấp dẫn của Dải Ngân hà phải bằng nhau theo mọi hướng ở những khoảng cách lớn. Nhưng quỹ đạo của dòng Sagittarius cho thấy cường độ hấp dẫn của Dải Ngân hà biến thiên theo hướng – những vật thể ở xa phía trên mặt phẳng Ngân hà sẽ chịu một lực kéo giắt mạnh hơn so với những vật nằm thẳng hàng với mặt trời hơn.

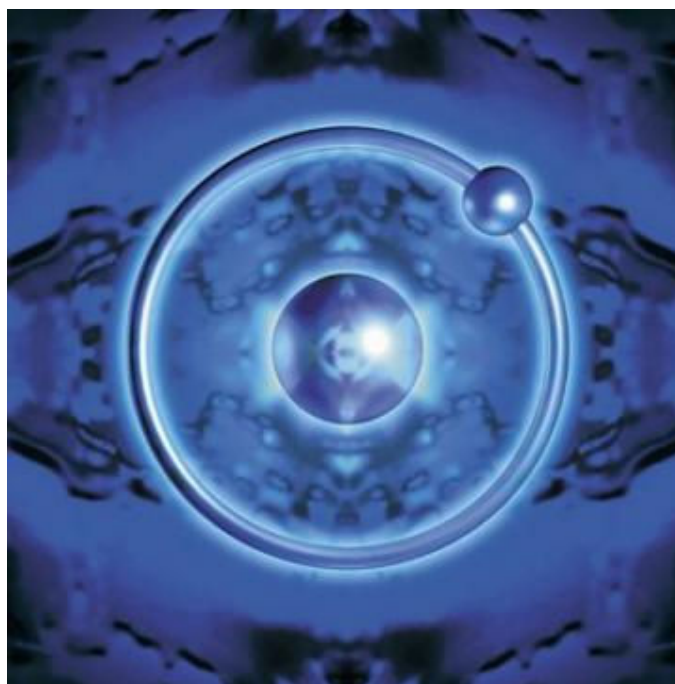
“Thật ra, kết quả này ủng hộ cho các mô hình vật chất tối, lạnh của sự hình thành thiên hà, và bác bỏ MOND”, Oleg Gnedun thuộc trường đại học Michigan ở Ann Arbor nói.

Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2916/213/>

Máy tính lượng tử tính ra chính xác năng lượng của phân tử hydrogen

Là một trong bước quan trọng hàng đầu đối với một công nghệ mới đầy triển vọng, các nhà khoa học đã sử dụng một máy tính lượng tử tính ra năng lượng chính xác của phân tử hydrogen. Phương pháp đột phá này đối với các mô phỏng phân tử có thể có những ứng dụng rộng rãi không chỉ trong ngành hóa lượng tử, mà còn trong nhiều lĩnh vực khác, từ mật mã học cho đến khoa học vật liệu.



Ảnh: The Modern Green

“Một trong những bài toán quan trọng nhất đối với nhiều nhà hóa học lý thuyết là làm thế nào thực hiện những mô phỏng chính xác của những hệ hóa học”, phát biểu của tác giả Alán Aspuru-Guzik, phó giáo sư hóa học và sinh hóa tại trường đại học Harvard. “Đây là lần đầu tiên một máy tính lượng tử được chế tạo để mang lại những phép tính chính xác như thế này”.

Công trình trên, mô tả trong số ra tuần này của tờ *Nature Chemistry*, là kết quả của sự hợp tác giữa đội của Aspuru-Guzik gồm các nhà hóa học lý thuyết tại Harvard và một nhóm gồm các nhà vật lý thực nghiệm đứng đầu là Andrew White tại trường đại học Queensland ở Brisbane, Australia. Đội của Aspuru-Guzik đã phối hợp thiết kế thực nghiệm và thực hiện những phép

tính quan trọng, trong khi các đối tác của ông ở Australia thì lắp ráp “máy tính” vật lý và chạy các thí nghiệm.

“Chúng tôi là những gã phần mềm”, Aspuru-Guzik nói, “và họ là những gã phần cứng”.

Trong khi các siêu máy tính hiện đại có thể thực hiện các mô phỏng gần đúng của những hệ phân tử đơn giản, thì việc tăng kích cỡ của hệ mang lại sự tăng theo hàm mũ thời gian điện toán. Điện toán lượng tử được dự báo có tiềm năng giải được những loại bài toán nhất định không thể xử lý đối với những máy tính thông thường.

Thay vì sử dụng các bit nhị phân gán giá trị “0” hoặc “1” để mã hóa dữ liệu, như trong một máy tính thông thường, điện toán lượng tử lưu trữ thông tin dưới dạng các qubit, cái có thể biểu diễn đồng thời “0” và “1”. Khi máy tính lượng tử đi vào giải một bài toán, nó xét hết mọi câu trả lời khả dĩ bằng cách đồng thời sắp xếp các qubit của nó thành từng kết hợp của “0” và “1”.

Vì một chuỗi qubit có thể biểu diễn nhiều giá trị số khác nhau, nên một máy tính lượng tử sẽ thực hiện ít phép tính hơn so với một máy tính thông thường trong việc giải một số bài toán. Sau khi hoạt động của máy tính hoàn tất, thì một phép đo các qubit của nó sẽ mang lại câu trả lời.

“Vì máy tính kinh điển không tính toán hiệu quả, nên nếu bạn mô phỏng bất cứ cái gì lớn hơn bốn hoặc năm phân tử - thí dụ, một phản ứng hóa học, hay thậm chí một phân tử phức tạp vừa phải – nó sẽ rất nhanh chóng trở thành một bài toán khó nuốt”, theo lời tác giả James Whitfield, trợ lý nghiên cứu hóa học và sinh hóa tại Harvard. “Những phép tính gần đúng của những hệ như thế thường là cái các nhà khoa học giỏi nhất có thể làm”.

Aspuru-Guzik và các đồng nghiệp của ông đã đương đầu với bài toán này với một ý tưởng tao nhã về mặt khái niệm.

“Nếu ước thấy việc mô phỏng một hệ lượng tử bằng một máy tính cổ điển quá phức tạp”, ông nói, “vậy tại sao không mô phỏng các hệ lượng tử với một hệ thống lượng tử khác?”

Một cách tiếp cận như thế có thể, trên lý thuyết, mang lại những phép tính chính xác cao trong khi chỉ sử dụng một phần tài nguyên của điện toán thông thường.

Trong khi một số hệ vật lý khác có thể đóng vai trò là một khuôn khổ điện toán, thì các đồng sự của Aspuru-Guzik ở Australia sử dụng thông tin mã hóa trong hai photon bị vướng víu để tiến hành các mô phỏng phân tử hydrogen của họ. Mỗi mức năng lượng tính được là kết quả của 20 phép đo lượng tử như thế, mang lại một phép đo chính xác cao về từng trạng thái hình học của phân tử hydrogen.

“Phương pháp điện toán này thể hiện một phương thức hoàn toàn mới mang lại những lời giải chính xác cho nhiều bài toán mà theo kinh nghiệm thông thường thì chỉ có thể giải gần đúng thôi”, Aspuru-Guzik nói.

Cuối cùng thì chính chiếc máy tính lượng tử có thể thực hiện sự mã hóa Internet cũng sẽ có thể tính ra những cấu hình năng lượng thấp nhất của những phân tử phức tạp như cholesterol.

Tham khảo: <http://dx.doi.org/10.1038/NCHEM.483>

Theo physicsnews.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2931/2/>

Hỏa tinh thời cổ đại ẩm ướt hơn chúng ta nghĩ



Những ảnh này thể hiện dữ liệu trắc địa cho những chỗ sụt lún được giải thích là những hồ nước thời cổ đại. Dữ liệu trắc địa thể hiện rõ các rãnh nối những chỗ sụt lún có độ sâu khác nhau cho thấy các hồ đã bị xói mòn từ nông thành sâu hơn. Chỗ sụt lún chính ở hình bên phải có độ sâu chừng 40 m. Chỗ sụt lún chính ở góc trên bên trái của hình bên trái sâu chừng 100 m.

Lịch sử Hỏa tinh thời sơ khai có lẽ đã có nhiều nước trên bề mặt hơn so với trước nay người ta vẫn nghĩ. Đó là theo các nhà nghiên cứu ở Anh, những người đã nhận ra một loại đặc điểm địa chất trên bề mặt hành tinh đỏ, cái họ khẳng định chỉ có thể hình thành bởi nước lỏng chảy qua. Một hệ quả trên người là sự sống thời nguyên thủy có thể đã có cơ hội tiến hóa lớn hơn trước khi hành tinh đỏ trở thành mảnh đất băng giá.

Kể từ thập niên 1970 khi sứ mệnh Viking của NASA phản hồi về những hình ảnh chi tiết từ bề mặt sao Hỏa, các nhà khoa học đã thống nhất rằng nước đã từng có mặt trên Hỏa tinh ở thời điểm rất sớm trong lịch sử của nó. Tuy nhiên, đa số mọi người tin rằng một khi hành tinh đỏ đã bước vào “Kỷ nguyên Hesperian” cách nay xấp xỉ 3,5 tỉ năm trước, nhiệt độ tại bề mặt Hỏa tinh đã giảm mạnh và bất kì lượng nước nào còn sót lại đều biến thành băng. Nếu sự sống đã bắt đầu xuất hiện trên Hỏa tinh thời sơ khai, thì nó sẽ trở nên rất khó duy trì ở những điều kiện lạnh như thế này.

Trong nghiên cứu mới nhất này, một đội đứng đầu là Nicholas Warner thuộc trường Imperial College London đề xuất rằng trường hợp này không nhất thiết xảy ra. Bằng cách nghiên cứu những hình ảnh chụp bởi một camera trên sứ mệnh Tàu trinh sát sao Hỏa của NASA, các nhà nghiên cứu đã tập trung vào một chuỗi sụp lỏm xung quanh một số vùng xích đạo của hành tinh đỏ. Sự hình thành những đặc điểm này được xác định tuổi không hơn 3 tỉ năm trước

bằng cách đếm số miệng hố va chạm – một phương pháp có nguồn gốc do các nhà khoa học NASA phát triển để xác định tuổi của các đặc điểm địa chất trên Mặt trăng.

Trước đây, người ta cho rằng những đặc điểm này được hình thành bởi băng biến đổi trực tiếp thành hơi nước trong quá trình thăng hoa. Tuy nhiên, độ phân giải cao của những bức ảnh chụp mới cho phép Warner và các đồng nghiệp của ông theo dõi một số rãnh hẹp nối liền từng chỗ sụp lõm, và điều này dẫn họ đến một kết luận khác về sự hình thành trên. Họ quy những địa hình này cho những quá trình là nguyên do gây ra địa hình “nhiệt đá vôi” (thermokarst) phổ biến ở Siberia và Alaska, trong đó những khu vực đất đá bị đóng băng vĩnh cửu đang tan chảy làm cho nước nhỏ giọt xuống những độ cao thấp hơn dưới tác dụng của trọng lực.

“Các nhà khoa học đã bỏ qua kỉ nguyên Hesperian vì người ta nghĩ rằng Hỏa tinh khi đó là một mảnh đất băng giá”, Warner nói. “Thật thú vị, nghiên cứu của chúng tôi hiện tại cho thấy thời kì trung đại này trong lịch sử Hỏa tinh năng động hơn nhiều so với trước đây chúng ta vẫn nghĩ”.

Richard Soare, một nhà địa vật lí tại trường Dawson College ở Canada đồng ý rằng những bức ảnh trên thật sự mang lại một sự tương tự mạnh mẽ với những vùng nhiệt đá vôi trên địa cầu. Ông phát biểu với *physicsworld.com* rằng người ta biết rất ít về sự sụp đổ tầng đất bị đóng băng vĩnh cửu trên Hỏa tinh trong thời kì sơ khai này của lịch sử sao Hỏa. “Công trình này mang lại một bước tiến đầu tiên thật sự theo chiều hướng này”, ông nói.

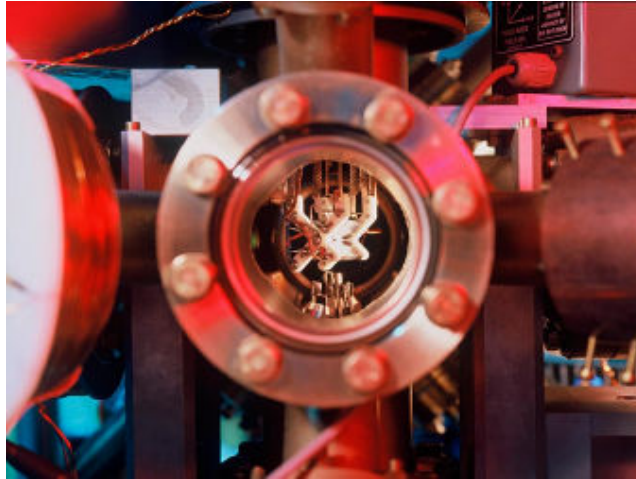
Việc xác định quy mô và sự phân bố của nước lỏng là một khía cạnh quan trọng trong việc khảo sát để trả lời câu hỏi sự sống có từng xuất hiện trên hành tinh đỏ hay không. Warner và đội của ông dự định sẽ phát triển nghiên cứu của họ bằng cách phương trình dữ liệu quang phổ từ những chỗ sụp lõm và những vùng xung quanh của chúng nhằm tìm kiếm các khoáng chất hydrate. “Người ta biết rất ít về những vùng miệng hố này và vẫn không rõ là chúng có quá bụi bặm để khảo sát cơ sở hóa học hay không”, Warner phát biểu với *physicsworld.com*.

Nghiên cứu này đăng trên tạp chí *Geology*.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2919/213/>

Quan sát thấy chuyển động run lắc của hạt sơ cấp đúng như Schrödinger tiên đoán



Christian Roos và các đồng nghiệp đã mô phỏng chuyển động run lắc của một electron tương đối tính bằng cách thao tác trên một ion calcium với một chùm laser trong cái lồng điện động này.

Các nhà vật lý châu Âu vừa giành phần thắng trong cuộc đua quan sát zitterbewegung, chuyển động run lắc dữ dội của một hạt sơ cấp như Erwin Schrödinger tiên đoán hồi năm 1930. Để quan sát hiện tượng này, đội nghiên cứu đã mô phỏng hành trạng của một electron tự do bằng một ion calcium thao tác bằng laser bị bẫy trong một buồng điện động.

Họ chọn phương pháp này vì hiện nay người ta không thể phát hiện ra sự run lắc của một electron tự do, nó có biên độ chỉ 10^{-13} m và tần số 10^{21} Hz. Các mô phỏng điện toán cũng bị loại trừ, vì các máy tính ngày nay có dung lượng bộ nhớ và công suất không đủ mạnh.

Các nhà nghiên cứu khẳng định thành tựu của ông còn giữ vai trò một bước tiến quan trọng hướng đến sử dụng các ion và nguyên tử bị bẫy để mô phỏng sự siêu dẫn nhiệt độ cao, từ tính và cả những lỗ đen.

Hiện thực tương đối tính

Theo Christian Roos tại trường đại học Innsbruck, Áo, một trong những yếu tố then chốt dẫn đến thành công là tạo ra ion phi tương đối tính của họ như thể nó là một hạt tương đối tính. Điều này quan trọng vì zitterbewegung được tiên đoán bởi phương trình Dirac, phương trình mô tả cơ học lượng tử tương đối tính.

Roos tiến hành công việc cùng với các đồng nghiệp ở Innsbruck và trường đại học Xứ Basque. “Khi gặp những điều kiện phù hợp, phương trình Schrödinger mô tả ion này là một

hệ lượng tử trông giống hệt như phương trình Dirac của electron tự do”, ông giải thích. Ion bị bẫy, điều khiển bằng laser trên khi đó có thể nghiên cứu là một đối tượng tương tự của một electron tự do tương đối tính.

Các ion calcium được chọn vì chúng có thể bị kích thích với laser bước sóng khả kiến. “Ngoài ra, cấu trúc mức năng lượng của calcium đủ đơn giản để cho phép nhà thực nghiệm điều khiển gần như hoàn hảo trên các trạng thái nội của ion, nhưng đủ phức tạp để thực hiện các phép đo lượng tử cần thiết nhằm suy ra vị trí của hạt đó”.

Các mô phỏng bắt đầu bằng cách đưa ion calcium vào một trạng thái lượng tử đặc biệt. Ion này được phép tiến triển trong một thời gian nhất định, trước khi các nhà nghiên cứu đo vị trí của ion.

Những chuyển động nhỏ xíu

“Trong những phép đo này, hạt chuyển động bởi bước sóng của ánh sáng khả kiến nhỏ hơn nhiều, cho nên chúng tôi không thể trực tiếp sử dụng kỹ thuật ghi ảnh để xác định vị trí của ion”, Roos giải thích. “Thay vào đó, chúng tôi sử dụng một tương tác laser-ion được cân đo thích hợp để lập bản đồ thông tin về vị trí của hạt dựa trên trạng thái nội của ion”. Vị trí của ion sau đó được xác định từ trạng thái nội của nó, và vị trí này để lộ chuyển động run lắc.

Hoạt động đo vị trí của ion làm suy sụp hàm sóng của nó, nên các nhà nghiên cứu phải xây dựng lại hàm sóng ban đầu như mong muốn đối với từng phép đo một. Tuy nhiên, quá trình này tương đối nhanh, và họ có thể tiến hành 50 thí nghiệm mỗi giây.

Việc điều chỉnh công suất của laser làm thay đổi tỉ số động năng và năng lượng nghỉ của hạt mô phỏng, và mở ra cánh cửa cho các nghiên cứu vật lý tương đối tính và phi tương đối tính.

Các nhà nghiên cứu nhận thấy sự thay đổi khối lượng tác dụng của hạt trong khi xung lượng của nó giữ nguyên không đổi dẫn đến sự biến mất của zitterbewegung trong những giới hạn phi tương đối tính và tương đối tính cao (tương ứng là khối lượng tác dụng lớn và nhỏ). Tuy nhiên, chuyển động run lắc có mặt rõ ràng trong chế độ giữa những giới hạn này.

Công trình truyền cảm hứng

Jay Vaishnav ở trường đại học Bucknell, Pennsylvania, phát biểu rằng công trình nghiên cứu của Roos và các cộng sự của ông đại diện cho một bước tiến quan trọng hướng đến các mô phỏng cơ lượng tử, và bà tin rằng nó sẽ truyền cảm hứng cho những nhóm nghiên cứu khác nỗ lực đạt được những thứ tương tự.

Bà nói việc xây dựng một phiên bản nguyên tử của transistor Datta-Das – một dụng cụ gốc spin chưa bao giờ được chế tạo thành công với electron – có thể dẫn đến từ công trình của Roos. “Nguyên lý hoạt động của transistor này dựa trên việc chế tạo một cơ cấu tương đối tính sử dụng các nguyên tử lạnh”.

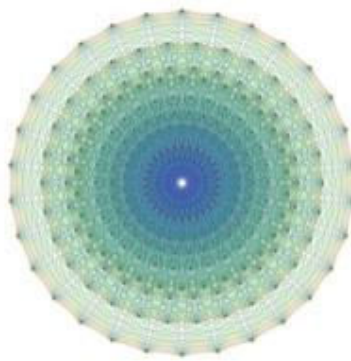
Công trình được đăng tải trên tạp chí *Nature*.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2917/2/>

Cấu trúc toán học 'đẹp nhất' lần đầu tiên xuất hiện trong phòng thí nghiệm

Một dạng phức tạp của đối xứng toán học liên quan đến lý thuyết dây vừa thoáng xuất hiện trong thế giới thực lần đầu tiên, trong những thí nghiệm trong phòng lab trên những tinh thể kì lạ.



Dấu hiệu của một cấu trúc toán học gọi là E8 lần đầu tiên đã được trông thấy trong thế giới thực. (Minh họa: Claudio Rocchini)

Các nhà toán học đã khám phá ra một đối xứng phức tạp 248 chiều gọi là E8 vào cuối những năm 1800. Các chiều trong cấu trúc trên không nhất thiết phải là chiều không gian, giống như ba chiều mà chúng ta sống trong đó, mà chúng tương ứng với những độ tự do toán học, trong đó mỗi chiều thể hiện một giá trị khác nhau.

Vào thập niên 1970, dạng đối xứng trên được chuyển sang những tính toán liên quan đến lý thuyết dây, một ứng cử viên cho “lý thuyết của tất cả” có thể giải thích mọi lực trong vũ trụ. Nhưng lý thuyết dây vẫn đang chờ bằng chứng thực nghiệm.

Cấu trúc trên còn là cơ sở cho một lý thuyết của tất cả đã được đề xuất khác phát triển trong năm 2007 bởi nhà vật lý Garrett Lisi, người quy cho E8 “có lẽ là cấu trúc đẹp nhất trong toán học”.

Giờ thì các nhà vật lý vừa phát hiện ra dấu hiệu của E8 trong một thế giới rất khác – các thí nghiệm trên những tinh thể siêu lạnh.

Up hay down

Radu Coldea thuộc trường đại học Oxford và các đồng nghiệp của ông đã đông lạnh một tinh thể cấu thành từ cobalt và niobium đến 0.04 độ trên không độ tuyệt đối (0,04 K). Các nguyên

tử trong tinh thể trên sắp xếp thành những chuỗi dài, song song nhau. Do một tính chất lượng tử gọi là spin, các electron gắn với các chuỗi nguyên tử tác dụng giống như những thanh nam châm nhỏ, mỗi nam châm chỉ có thể hướng lên hoặc hướng xuống.

Những điều kì lạ xảy ra khi các nhà thực nghiệm thiết đặt một từ trường mạnh 5,5 Tesla vuông góc với hướng của những “nam châm” electron này. Các mẫu đều đặn tự động xuất hiện ở spin electron trong các chuỗi – trong một thí dụ đơn giản hóa với ba electron, các spin có thể đọc là up-up-down hoặc down-up-down, trong số nhiều khả năng khác. Mỗi hình mẫu riêng biệt có một năng lượng khác nhau đi cùng với nó.

Tỉ số của những mức năng lượng này cho thấy các spin electron tự sắp xếp trình tự theo các quan hệ toán học trong đối xứng E8.

Đối xứng phức tạp

Alexander Zamolodchikov, hiện làm việc tại trường đại học Rutgers ở Piscataway, New Jersey, Mỹ, cho biết hồi năm 1989 các năng lượng mà lí thuyết tiên đoán của những hệ như thế phù hợp với những trông đợi từ sự đối xứng E8.

Nhưng nguyên nhân cơ bản vì sao thì vẫn còn bí ẩn. Robert Konik thuộc Phòng thí nghiệm quốc gia Brookhaven ở Upton, New York, người không có liên quan trong thí nghiệm trên, phát biểu rằng thật ra thì một hệ đơn giản như vậy – về cơ bản là gồm những chuỗi nam châm một chiều – biểu hiện sự đối xứng phức tạp như thế là thật bất ngờ.

“Nhìn vào hệ trên, bạn không nhất thiết trông đợi nó xảy ra”, ông phát biểu với New Scientist. Cái “đáng chú ý” là nên xem đây là mảng kì lạ của toán học trong thế giới thực”, ông bổ sung thêm.

Không liên quan gì đến lí thuyết dây

Mặc dù E8 thật sự có mặt trong các phép tính lí thuyết dây, nhưng việc quan sát đối xứng ấy trong các thí nghiệm tinh thể từ tính không mang lại bất kì bằng chứng nào cho bản thân lí thuyết dây, Konik nói.

“Thật tế bạn trông thấy sự đối xứng đặc biệt này trong chuỗi spin này không nói lên bất kì điều gì về bản thân lí thuyết dây”, ông nói.

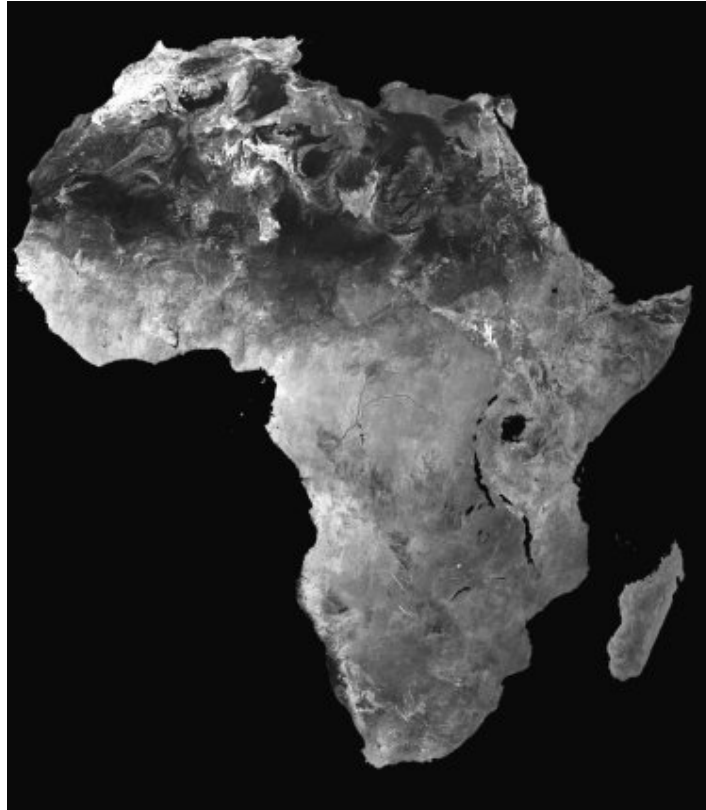
Vì lí do tương tự, các thí nghiệm trên cũng chẳng cung cấp sự hậu thuẫn nào cho lí thuyết của tất cả mà Lisi đề xuất, lí thuyết xây dựng trên E8, ông bổ sung thêm.

Tham khảo: [Science](#) (DOI: 10.1126/science.1180085)

Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2923/2/>

Châu Phi thành lập hiệp hội vật lý toàn châu lục



Châu Phi nhìn từ không gian: Các nhà vật lý trên châu lục to lớn và đa sắc tộc này giờ đã có hiệp hội vật lý của riêng họ. (Ảnh: Cơ quan Không gian Canada)

Hôm qua, 12/1, tại một buổi lễ tổ chức ở Dakar, Senegal, các nhà nghiên cứu đến từ toàn châu Phi đã kỉ niệm ngày thành lập Hội Vật lý châu Phi (AfPS), tổ chức được kì vọng có khoảng 1000 thành viên.

AfPS sẽ ủng hộ nghiên cứu của những hiệp hội vật lý hiện có ở châu Phi, ví dụ như Viện Vật lý Nam Phi, đồng thời hỗ trợ các nhà vật lý đang nghiên cứu hoặc học tập ở một quốc gia châu Phi nào không có tổ chức hội riêng. AfPS cũng sẽ hỗ trợ các nhà vật lý ở những đất nước khác nhau thuộc châu Phi đến hợp tác với nhau.

Tăng cường đào tạo và nghiên cứu

Francis Allotey, một nhà vật lý vật chất hóa đặc ở Ghana, chủ tịch lâm thời của AfPS, còn hi vọng hiệp hội mới sẽ thúc đẩy nhiều nước châu Phi thành lập tổ chức hội vật lý của riêng mình. “Là tổ chức ủng hộ cho nền vật lý trên toàn lục địa, AfPS sẽ cố gắng tăng cường tài

nguyên cho sự đào tạo và nghiên cứu vật lý ở châu Phi và sự phát triển kinh tế và xã hội [của châu lục]”, Allotey phát biểu với *physicsworld.com*.

Một trong những lý do thành lập một tổ chức hội toàn châu lục, Allotey trình bày, là không có quốc gia châu Phi nào có tên trong top 20 khi xếp hạng theo số trích dẫn trung bình mà những bài báo từ châu Phi có được. Nhưng mỗi nước thuộc top 20 có những đặc điểm vùng miền và quốc gia riêng để ủng hộ cho ngành vật lý và thiên văn học.



Hiệp hội Vật lý châu Phi sẽ đóng vai trò vận động hành lang cho những dự án triển khai trên châu lục đen, thí dụ như dự án Square Kilometre Array. (Ảnh Xilostudios).

AfPS còn thành lập một hội dành cho sinh viên gọi là Hiệp hội Sinh viên Vật lý châu Phi (AAPS). Toàn bộ hội viên sinh viên của AfPS sẽ lập tức trở thành hội viên của AAPS, tổ chức sẽ hỗ trợ thiết lập các quan hệ giữa sinh viên vật lý ở châu Phi và phần còn lại của thế giới.

Vận động cho những dự án mới

AfPS cũng sẽ giữ vai trò vận động hành lang và ủng hộ cho những dự án mới có thể triển khai ở châu Phi. Chẳng hạn, AfPS vừa tán thành dự án Square Kilometre Array trị giá 1,5 tỉ đô la xây dựng ở Nam Phi. Đây là một bộ anten vô tuyến sắp xếp trên một diện tích 1 km vuông sẽ nhạy hơn 50 lần so với bất kì chiếc kính thiên văn nào khác.

AfPS thay thế cho Hiệp hội các nhà vật lý và nhà toán học châu Phi (SAPAM), tổ chức thành lập năm 1984. Các hội vật lý quốc gia trên khắp châu lục cũng sẽ thành viên của AfPS giống hệt như ở các nước ở châu Âu là thành viên của Hiệp hội vật lý châu Âu.

Cuộc họp ở Dakar trong tuần này còn đặt nền tảng cho việc thành lập Hiệp hội Thiên văn học châu Phi (AAS) và Hiệp hội Quang học và Quang lượng tử châu Phi và một chủ tịch theo nhiệm kì sẽ được bầu ra trong cuộc họp thành lập hội.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2945/2/>

Pulsar phát sóng vô tuyến 'nh nhanh hơn ánh sáng'



Các nhà thiên văn sử dụng Đài thiên văn Arecibo ở Puerto Rico để ghi lại các xung truyền đi nhanh hơn tốc độ ánh sáng.

Mỗi nhà vật lý đều biết rằng chuyển động nhanh hơn ánh sáng là bị cấm bởi thuyết tương đối đặc biệt của Einstein. Nhưng các thí nghiệm trong phòng lab thực hiện trong hơn 30 năm qua cho thấy rõ ràng rằng một số thứ dường như phá vỡ giới hạn tốc độ này mà không làm đảo lộn các định luật vật lý. Nay các nhà thiên văn vật lý ở Mỹ vừa nhìn thấy những tốc độ siêu sáng như thế trong không gian – cái có thể giúp chúng ta có được kiến thức tốt hơn về thành phần của những vùng không gian giữa các vì sao.

Tốc độ siêu sáng (superluminal) đi cùng với một hiện tượng gọi là sự tán sắc dị thường, qua đó chiết suất của một môi trường (ví dụ như một chất khí nguyên tử) tăng theo bước sóng của ánh sáng truyền qua. Khi một xung ánh sáng – gồm một đoàn sóng ánh sáng ở một số bước sóng khác nhau – đi qua một môi trường, vận tốc nhóm của nó có thể được tăng cường đến quá vận tốc của các sóng thành phần của nó. Tuy nhiên, năng lượng của xung sáng vẫn truyền đi ở tốc độ của ánh sáng, nghĩa là thông tin được truyền đi phù hợp với lý thuyết Einstein.

Nay các nhà vật lý thiên văn khẳng định đã chứng kiến hiện tượng này ở sóng vô tuyến truyền đi từ một pulsar ở xa.

Khám phá trên được thực hiện tại trường đại học Texas ở Brownsville, nơi Frederick Jenet và các đồng nghiệp đã và đang theo dõi một pulsar – một sao neutron đang quay nhanh – cách xa hơn 10.000 năm ánh sáng. Khi các pulsar quay tròn, chúng phát ra một chùm bức xạ quay tròn lóe lên qua trước mặt những người quan sát ở xa trong những khoảng thời gian đều đặn giống như một ngọn hải đăng. Vì các xung sáng bị biến đổi khi chúng truyền qua môi trường giữa các sao, cho nên các nhà thiên văn vật lý có thể sử dụng chúng để khảo sát bản chất của vũ trụ.

Người ta biết có một vài yếu tố ảnh hưởng đến các xung sáng. Hydrogen trung hòa có thể hấp thụ chúng, các electron tự do có thể làm tán xạ chúng và một từ trường ngoài có thể làm quay sự phân cực của chúng. Plasma trong môi trường giữa các sao cũng gây ra sự tán sắc, nghĩa là các xung có bước sóng dài hơn bị ảnh hưởng bởi một chiết suất nhỏ hơn.

Nhóm của Jenet nghĩ rằng sự tán sắc dị thường phải được thêm vào danh sách này. Sử dụng Đài thiên văn Arecibo ở Puerto Rico, họ đã khảo sát dữ liệu vô tuyến của pulsar PSR B1937+21 ở tần số 1420,4 MHz với dải thông 1,5 MHz trong ba ngày. Thật kì lạ, những xung nằm gần giá trị chính giữa đến sớm hơn so với trông đợi khi biết trước thời gian ‘tíc tắc’ của pulsar, và do đó dường như đã truyền đi nhanh hơn tốc độ ánh sáng.

Nguyên nhân của sự tán sắc dị thường trên đối với những pulsar này, theo các nhà thiên văn vật lý Brownsville, là sự cộng hưởng của hydrogen trung hòa, nằm ở tần số 1420,4 MHz. Nhưng giống như sự tán sắc dị thường nhìn thấy trong phòng thí nghiệm, các xung siêu sáng của pulsar không vi phạm tính nhân quả và tương đối bởi vì, về mặt kĩ thuật, không có thông tin nào được mang đi trong xung trên. Tuy nhiên, Jenet và các đồng nghiệp tin rằng hiện tượng trên có thể dùng để tìm hiểu tính chất của những đám mây hydrogen trung hòa trong thiên hà của chúng ta.

“Có vẻ như rất thú vị, thật sự... một kết quả chắc chắn và khá đẹp”, phát biểu của Michael Kramer, một nhà thiên văn vật lý tại trường đại học Manchester, người không có liên quan trong nghiên cứu trên.

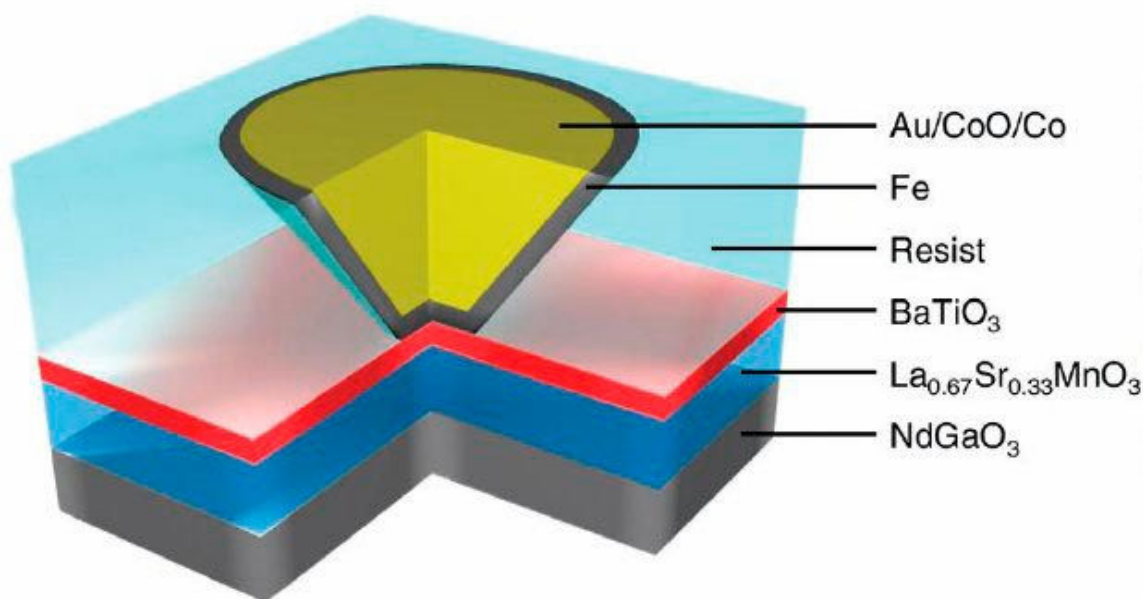
Andrew Lyne, một nhà thiên văn vật lý pulsar, cũng làm việc tại Manchester, cho rằng công trình trên “thật thú vị, nếu không nói kết quả là bất ngờ”. Tuy nhiên, ông nghi ngờ việc nó có thể giúp tìm hiểu các đám mây hydrogen trung hòa vì thường có một vài đám mây ở trong cùng một đường nhìn. “Bài báo không nêu rõ là người ta sẽ thu được thêm thông tin gì nữa”, ông bổ sung thêm.

Nghiên cứu sẽ đăng trên tập san *Astrophysical Journal*. Bản thảo đã tải lên [arXiv:0909.2445v2](http://arXiv.org/abs/0909.2445v2).

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2936/2/>

Lần đầu tiên điều khiển được dòng spin bằng điện trường



Sơ đồ tiếp giáp chui hầm do Agnès Barthélemy và các đồng nghiệp chế tạo. (Ảnh: *Science*)

Các nhà vật lý ở Pháp, Đức và Anh khẳng định họ là những người đầu tiên điều khiển được sự phân cực của một dòng spin bằng cách thiết đặt một điện trường qua một chất cách điện. Kỹ thuật trên yêu cầu năng lượng ít hơn nhiều so với những kế hoạch trước đây nhằm lật hướng spin, và có thể giữ vai trò quan trọng trong sự phát triển của công nghệ điện tử học spin và cuối cùng là những dụng cụ điện tử nhỏ hơn và hiệu quả hơn.

Điện tử học spin là một lĩnh vực nghiên cứu tương đối mới mẻ khai thác spin của electron đồng thời với điện tích của nó. Spin có thể là “up” hoặc “down”, và tính chất này có thể dùng để lưu trữ và xử lý thông tin trong các dụng cụ điện tử học spin. Những mạch điện như thế có thể nhỏ hơn và hiệu quả hơn so với các mạch điện tử thông thường – chúng hoạt động trên sự chuyển dịch điện tích – vì việc lật hướng spin từ up sang down có thể thực hiện sử dụng rất ít năng lượng, ít nhất là trên nguyên tắc.

Tuy nhiên, để cho những dụng cụ như thế trở thành thực tiễn, các nhà vật lý cần phải đi đến một phương thức lật hướng spin bằng cách thiết đặt điện trường, thay cho từ trường. Đây là vì từ trường tiêu tốn nhiều hơn nếu tính theo không gian và năng lượng. Các nhà vật lý đã có một số thành công trong việc điều khiển spin bằng cách lái những dòng điện lớn đi qua một vật dẫn từ tính, nhưng cách này cũng đòi hỏi năng lượng rất mạnh.

Nay một đội đứng đầu là Agnès Barthélemy thuộc CNRS/Khoa Nghiên cứu và Công nghệ Thales và Đại học Paris-Sud ở Paris vừa chứng tỏ rằng sự điều khiển duy chỉ dùng điện ở một

chất liệu lai chế tạo bằng cách ghép một chất sắt điện với một chất sắt từ. Chất sắt điện là một chất chứa những miền phân cực điện nhỏ xíu, tương tự như các miền từ hóa trong chất sắt từ. Kết quả mới này thật thú vị vì nó chứng tỏ một loại ghép điện từ, khác với sự ghép tồn tại trong các chất liệu composite đã được biết rộng rãi, theo lời thành viên đội nghiên cứu Manuel Bibes, cũng tại CNRS/Thales.

Từ trở chui hầm

Các nhà nghiên cứu đã bắt đầu bởi việc chế tạo những tiếp giáp đường hầm nhỏ xíu kết hợp hai điện cực sắt từ - sắt và oxide sắt từ LSMO – cách nhau một lớp sắt điện barium titanium oxide (BaTiO_3) chỉ dày 1 nm. Cách đây 6 tháng, cũng đội nghiên cứu trên đã chứng tỏ được rằng những hàng rào đường hầm sắt điện như vậy có thể tạo ra các hiệu ứng từ trở khổng lồ ở nhiệt độ phòng (*Nature* **460** 81). Giờ thì Barthélemy và các đồng sự đã đo từ trở chui hầm (TMR) sau khi định hướng sự phân cực sắt điện trong hàng rào đường hầm BaTiO_3 là up hoặc down bằng cách thiết đặt các xung điện áp khoảng 1 V. TMR là một hiệu ứng đã biết rõ trong đó điện trở chui hầm phụ thuộc vào sự sắp thẳng hàng từ tính của hai chất sắt từ.

Người ta còn thấy TMR phụ thuộc vào sự phân cực sắt điện, theo các nhà nghiên cứu, nó cho biết sự thay đổi phân cực spin của dòng điện chui hầm. “Với sự hiểu biết của chúng tôi, đây là lần đầu tiên sự phân cực spin được điều khiển chỉ bằng một điện trường”, Bibes phát biểu với *physicsworld.com*.

Toàn bộ những hiệu ứng điện tử học spin, ví dụ như TMR và từ trở khổng lồ, đều phụ thuộc vào sự phân cực spin của dòng điện. Việc điều khiển sự phân cực spin bằng điện trường theo cách này, do đó, có khả năng mở ra con đường điều khiển mọi dụng cụ điện tử học spin bằng các phương tiện điện thuần túy.

Sự tương tác tại các tiếp giáp

Ở một mức độ cơ bản hơn, công trình mới trên còn nhấn mạnh sự tương tác qua lại giữa các chất chứa sắt tại các tiếp giáp, Bibes giải thích. Điều này có thể dẫn đến một thế hệ mới những chất liệu nhân tạo khai thác các hiện tượng tiếp giáp khổng lồ. “Thực tế hơn, kết quả trên có thể tỏ ra hữu dụng trong việc giảm bớt công suất ghi ở những bộ nhớ từ truy xuất ngẫu nhiên (MRAM)”.

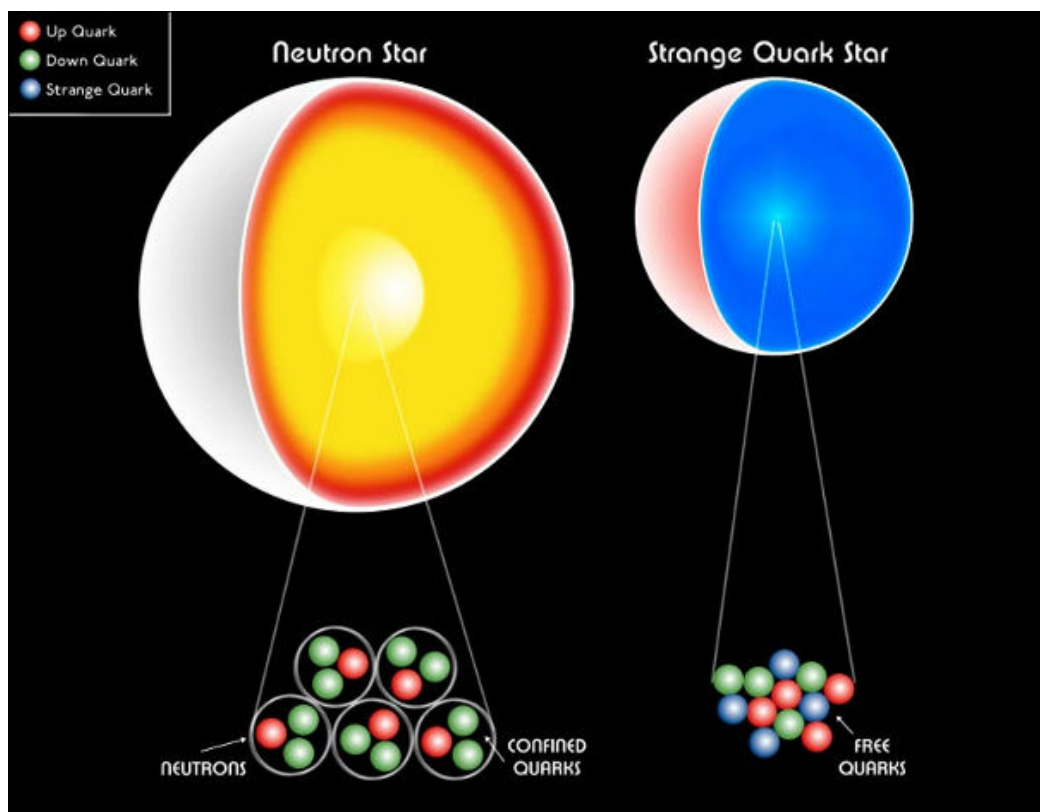
Đội nghiên cứu, bao gồm các nhà khoa học đến từ Phòng thí nghiệm Vật lý Chất rắn ở Orsay, Pháp, BESSY ở Berlin, Đức, và trường đại học Cambridge ở Anh, hiện đang lên kế hoạch cho những thí nghiệm bổ sung nhằm nghiên cứu thêm nữa cơ sở vật lý tiếp giáp ở các mẫu LSMO/ BaTiO_3 /Fe. “Trong thời gian dài hơn, chúng tôi có khả năng sẽ mở rộng nghiên cứu của mình sang những hệ tiếp giáp khác”, Bibes phát biểu thêm.

Công trình trên có mặt trên tờ [Scienceexpress](http://www.sciencexpress.com).

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2961/2/>

Các phép tính nghiêng về ủng hộ những ngôi sao quark nặng



Giản đồ sao quark và sao neutron thể hiện thành phần của chúng. (Ảnh: Kính thiên văn vũ trụ Chandra NASA)

Đối với một ngôi sao lớn, cái chết là một chút co ép mà thôi. Một khi nhiên liệu hạt nhân của nó đã cạn kiệt, thì lõi của nó co lại, tóe ra một vụ nổ sao siêu mới ngoạn mục thổi bay ra xa những lớp phía ngoài. Vật thể còn lại là một quả cầu nén chặt, lạnh lẽo gọi là một sao neutron mà nếu khối lượng đủ lớn cuối cùng sẽ co lại thành một lỗ đen.

Áp suất cực lớn bên trong sao neutron có nghĩa là toàn bộ electron và proton hợp nhất lại chỉ còn có neutron mà thôi. Ở gần lõi chính giữa, theo lí thuyết, những sao neutron này thỉnh thoảng phân hủy thành một biển quark, hay cái gọi là vật chất quark lạ. Một lí thuyết gần đây đã gợi ý rằng vật chất này có thể hình thành nên một trạng thái cơ bản ổn định của vật chất hạt nhân – đề xuất sự tồn tại của những “ngôi sao quark” độc lập.

Bằng chứng cho những ngôi sao quark chỉ mới có gần đây, với chỉ vào ba ứng cử viên đã quan sát được. Nhưng những tính toán mới do một nhóm nhà lí thuyết quốc tế thực hiện đã vẽ ra một bức tranh tốt hơn của bản chất của những ngôi sao quark, và đề xuất rằng chúng có thể dễ lẫn ra tung tích hơn so với trước đây người ta nghĩ. “Kết luận chính của công trình của

chúng tôi là có một dấu hiệu rõ ràng cho khả năng dò tìm những ngôi sao quark – và do đó là vật chất quark lạ ổn định”, phát biểu của tác giả Aleksu Vuorinen thuộc trường đại học Bielefeld ở Đức.

Áp dụng lí thuyết nhiễu loạn

Vuorinen đã hợp tác với Aleksu Kurkela tại trường ETH Zurich ở Thụy Sĩ và Paul Romatschke tại trường đại học Washington ở Seattle, Mỹ, để khảo sát xem áp suất của vật chất quark lạ phụ thuộc như thế nào vào mật độ của nó – một mối quan hệ được mô tả bằng “phương trình trạng thái” của ngôi sao. Các nhà vật lí đã trước đây đã từng nhìn vào quan hệ này, nhưng chỉ sử dụng các mô hình đơn giản hóa cao độ của các tương tác quark. Thay vì thế, nhóm của Vuorinen đã sử dụng lí thuyết nhiễu loạn – một kĩ thuật lấy gần đúng những lời giải toán học theo kiểu bậc thang, dựa trên đó kết quả tổng thể chính xác hơn nhiều.

Kết quả trên có thể làm ngạc nhiên những nhà vật lí khác. Suy nghĩ hiện nay là những ngôi sao quark phải nhỏ hơn sao neutron, và thật ra những ngôi sao rắn chắc ở trên một kích cỡ nhất định – tiêu biểu khoảng hai lần khối lượng Mặt trời của chúng ta – phải là sao neutron thuần túy không có lõi quark nào cả. Tuy nhiên, nhóm của Vuorinen kết luận điều hầu như ngược lại: những ngôi sao quark lớn nhất có thể lớn hơn sao neutron, có lẽ lên tới 2,5 lần khối lượng mặt trời. Nói cách khác, như Vuorinen trình bày, việc phát hiện ra một ngôi sao rắn chắc với khối lượng gần giới hạn đó sẽ là “dấu hiệu chắc chắn” của một ngôi sao quark.

Một sự phát hiện như thế sẽ gây hứng thú to lớn đối với các nhà thiên văn vật lí, vì nó sẽ mở ra một cánh cửa mới soi rọi tính chất của vật chất quark lạ. Không giống như vật chất quark nóng, hay “plasma quark gluon”, cái có thể nghiên cứu tại các máy gia tốc hạt như Máy Va chạm Hadron Lớn tại CERN, vật chất quark lạ không thể nào tạo ra trong phòng thí nghiệm hiện nay.

Những kết luận gây tranh cãi

Thomas Schaefer, một nhà vật lí nghiên cứu quark tại trường đại học bang Bắc Carolina ở Mỹ, nghĩ rằng đây là “một bài báo rất hấp dẫn”, mặc dù ông nói rằng một số kết luận trên sẽ gây tranh cãi. “Thật sự tôi nghiêng về chỗ đồng ý với cái các tác giả trình bày [về kích cỡ có thể có của những ngôi sao quark]”, ông bổ sung thêm.

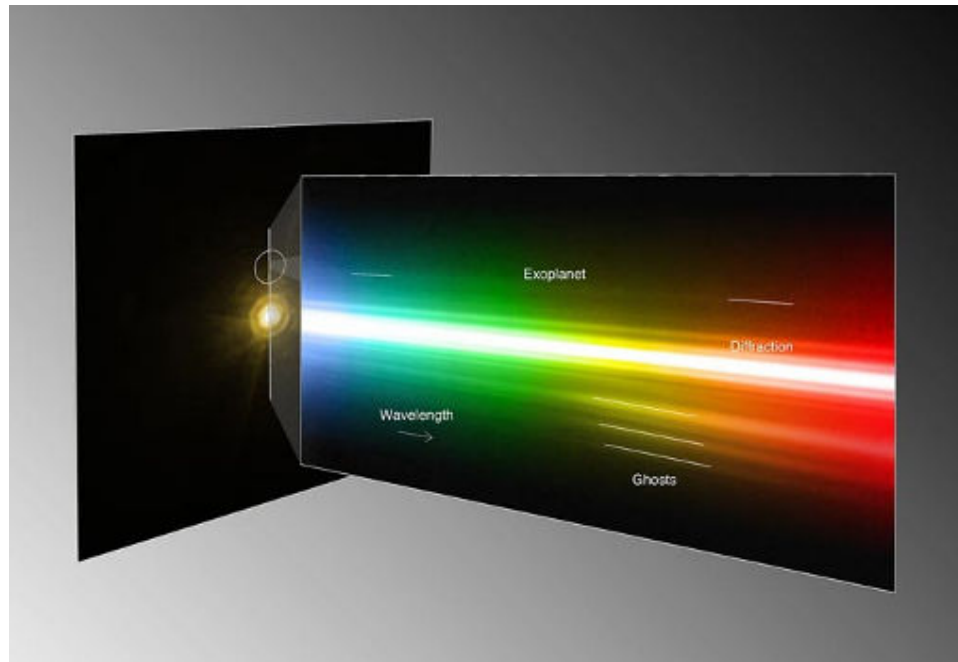
Nhưng những người khác thì không chắc chắn. Mark Alford tại trường đại học Washington ở St Louis, Missouri, lưu ý rằng lí thuyết nhiễu loạn do nhóm Vuorinen sử dụng chỉ thật sự chính xác khi các quark đậm đặc hơn hàng triệu lần so với trong các sao neutron thực tế. “Khi họ nói về các sao neutron, họ đang ngoại suy tính toán của mình vào một vùng nơi nó không có tính xác thực”, ông nói. “Tuy nhiên, đây là một cải tiến trên cái đã có sẵn trong tay... bài báo này thật sự là một bước tiến bộ”.

Bản thảo của nghiên cứu trên có thể tìm đọc tại [arXiv](#).

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2964/2/>

Thu được trực tiếp quang phổ của một hành tinh ngoại



Phổ của hành tinh ngoại xung quanh ngôi sao HR 8799 (Ảnh: ESO/M Janson).

Các nhà thiên văn ở Canada và Đức vừa thực hiện phép đo trực tiếp đầu tiên về quang phổ khí quyển của một hành tinh nằm bên ngoài hệ mặt trời của chúng ta. Sử dụng Đài thiên văn Nam châu Âu (ESO), Kính thiên văn Rất Lớn (VLT) ở Chile, các nhà khoa học đã nghiên cứu thành phần hóa học của bầu khí quyển của hành tinh trên độc lập với quang phổ của ngôi sao bố mẹ của nó. Họ nói đây là một bước tiến quan trọng trong cuộc tìm kiếm sự sống ở đâu đó trong vũ trụ.

Các nhà thiên văn đã có khám phá đầu tiên về một hành tinh đang quay xung quanh một ngôi sao khác hồi năm 1992 và họ đã tiếp tục phát hiện thêm hơn 400 hành tinh ngoài hệ mặt trời, hay gọi gọn là hành tinh ngoại. Một mục tiêu chủ yếu của cuộc tìm kiếm này là nghiên cứu thành phần hóa học của bầu khí quyển hành tinh ngoại vì nghiên cứu này cung cấp thông tin về sự hình thành và tiến hóa của hành tinh và nó còn có thể hé lộ những dấu hiệu của sự sống. Tuy nhiên, việc thu lấy những dữ liệu quang phổ như thế là cực kì khó, vì ánh sáng phát ra bởi một hành tinh ngoại bị lấn át bởi ánh sáng của ngôi sao mẹ của nó.

Trước đây, các nhà thiên văn thực hiện những phép đo như thế bằng cách sử dụng kính thiên văn vũ trụ nghiên cứu “nhật thực hành tinh ngoại”, khi một hành tinh ngoại biến mất phía sau ngôi sao của nó. Điều này cho phép quang phổ của hành tinh được trích ra bằng cách so sánh ánh sáng sao trước và sau khi nhật thực. Kỹ thuật này tiết lộ một số hóa chất trong khí quyển, ví dụ như hơi nước và methane, nhưng thật không may nó chỉ có thể sử dụng trên

một vài hành tinh ngoại xuất hiện ngay ở độ nghiêng quỹ đạo thích hợp so với hướng nhìn từ phía Trái đất.

Phơi sáng 5 giờ

Nay, Markus Janson thuộc trường đại học Toronto và các đồng nghiệp là những người đầu tiên thu được một quang phổ hành tinh ngoại một cách trực tiếp, nói cách khác là nghiên cứu ánh sáng phát ra thay vì theo dõi những biến đổi trong quang phổ của ngôi sao mẹ của nó. Kỹ thuật này đòi hỏi chụp ảnh trong vùng hồng ngoại, vì một hành tinh còn nóng sẽ chủ yếu phát xạ ở những bước sóng này, và để làm như vậy các nhà nghiên cứu sử dụng thiết bị hồng ngoại NACO gắn trên VLT. Kỹ thuật này yêu cầu hơn 5 giờ phơi sáng và sử dụng quang hệ thích ứng tiên tiến nhất, nhằm trung hòa các tác dụng của sự nhiễu loạn khí quyển bằng cách sử dụng các đầu từ tạo ra những thay đổi nhỏ xíu liên tục đối với hình dạng gương của kính thiên văn theo những méo dạng ánh sáng phát ra từ một ngôi sao tham chiếu.

Hành tinh ngoại trong nghi vấn gọi tên là HR 8799c. Nó là hành tinh thứ hai trong số ba hành tinh được biết quay xung quanh ngôi sao HR 8799, ngôi sao có khối lượng bằng 1,5 khối lượng Mặt trời và cách Trái đất 130 năm ánh sáng. Giống như những bạn đồng hành của nó, HR 8799c là một hành tinh khí khổng lồ, và nặng hơn chừng 10 lần so với Mộc tinh, có bán kính quỹ đạo bằng 38 lần khoảng cách Mặt trời – Trái đất và nhiệt độ khoảng 1100 K.

Như Janson giải thích, dấu hiệu hóa học của HR 8799c không được tiên đoán bởi lý thuyết. “Quang phổ hiện tại cho chúng tôi rằng có ít methane hơn so với trông đợi ở khí quyển tầng trên, cho thấy carbon chủ yếu bị giam giữ trong carbon monoxide. Điều này có nghĩa là hành tinh trên có thể giàu những nguyên tố nặng so với ngôi sao mẹ của nó, gợi ý rằng hành tinh trên đã hình thành theo kiểu giống như các hành tinh trong hệ mặt trời của chúng ta”.

Trình sát những hành tinh láng giềng

Bước tiếp theo của các nhà nghiên cứu là đo quang phổ của hai hành tinh láng giềng để xem những đặc điểm bất ngờ này có phổ biến cho cả ba hành tinh hay chỉ đặc biệt có ở HR 8799c. Sau đó sẽ có một vài hành tinh ngoại khác có thể nghiên cứu theo cách này, sử dụng NACO, trong khi thiết bị SPHERE, lắp đặt trên VLT vào năm 2011, và Kính Thiên văn Cực Lớn châu Âu 42 m sẽ mở rộng khả năng này thêm nữa.

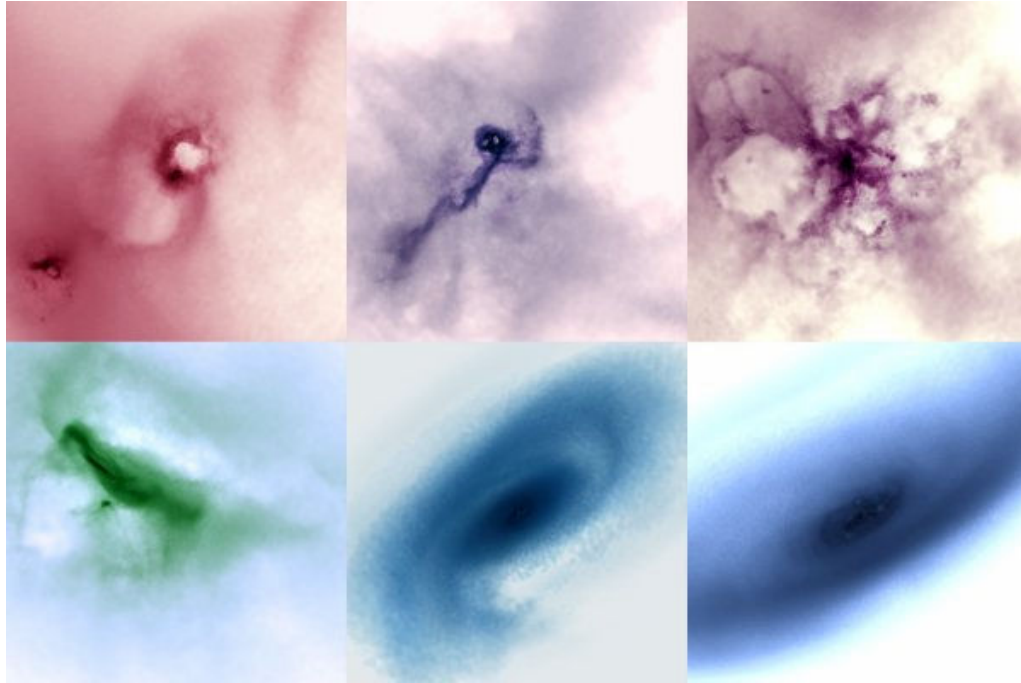
Carl Grillmair thuộc Viện Công nghệ California, người đã thu được quang phổ hành tinh ngoại bằng kỹ thuật nhật thực, tin rằng công trình mới nhất này là “một bước tiếp theo quan trọng và hợp lý để thu được quang phổ của các hành tinh ngoại”; ông bổ sung thêm rằng ông “cực kì ấn tượng” với chất lượng của quang phổ do nhóm Janson thu được. Nhưng ông nêu rõ rằng những quan sát trên mặt đất như thế chỉ hoạt động tốt đối với những hành tinh ngoại rất lớn và nóng. “Chúng hầu như chắc chắn không hoạt động đối với những hành tinh nguội hơn, giống như Trái đất, và có khả năng đang dung dưỡng sự sống”, ông nói. “Vấn đề đó sẽ tiếp tục để lại sang địa hạt của những thiết bị phức tạp gắn trên không gian vũ trụ”.

Công trình trên được mô tả trong một bài báo đệ trình lên tờ *Astrophysical Journal Letters* và bản thảo có thể tham khảo tại ESO.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2953/2/>

Sao siêu mới đưa vật chất tối về đúng chỗ của nó



Sự phân bố chất khí của một thiên hà lùn được mô phỏng ở những thời điểm khác nhau trong sự tiến hóa của nó, từ trái sang phải và từ trên xuống dưới. Hình trên cùng bên trái thể hiện thiên hà trên ở thời điểm 1 tỉ năm sau Big Bang, còn hình ở góc dưới bên phải thể hiện sự phân bố chất khí ở thời điểm hiện nay. (Ảnh: Katy Brooks)

Chiếm hơn 80% vật chất trong vũ trụ và mang lại “chất keo hấp dẫn” giữ các thiên hà lại với nhau, nhưng vật chất tối vẫn là một bí ẩn – bất chấp những dấu hiệu trên người do các nhà nghiên cứu ở Mỹ thu được hồi năm ngoái. Dự đoán tốt nhất hiện nay là nó gồm những hạt chuyển động chậm (hoặc là “lạnh”) không tương tác với bức xạ điện từ. Thật vậy, “vật chất tối lạnh” (CDM) này dồi dào đến mức các nhà thiên văn vật lý có thể dễ dàng sử dụng nó để tiên đoán hình dạng của một số loại thiên hà – hoàn toàn bỏ qua những tác dụng nhỏ xíu của vật chất nhìn thấy cấu tạo nên các ngôi sao.

Tuy nhiên, phương pháp duy-CDM này đã hết sức thất bại khi tiến tới nghiên cứu các thiên hà “lùn” – những vật thể chưa tới 10% khối lượng của Dải Ngân hà. Các mô phỏng duy-CDM cho thấy vùng trung tâm của những thiên hà lùn này phải chứa một lõi vật chất tối có mật độ tăng nhanh về phía giữa. Tuy nhiên, các quan sát không tiết lộ điểm lồi nào ở giữa như vậy mà là mật độ đồng đều của vật chất tối trên khắp phần lõi. Thậm chí tệ hơn nữa, các mô hình duy-CDM còn tiên đoán rằng tâm của những thiên hà lùn phải chứa nhiều ngôi sao đậm đặc, cái trong thực tế không được quan sát thấy.

Mặc dù một số nhà thiên văn vật lý xem những sự không nhất quán này là bằng chứng rằng CDM không tồn tại, nhưng những nghiên cứu khác cho rằng chúng là kết quả của việc bỏ qua những quá trình hình thành sao có liên quan đến vật chất nhìn thấy. Nhưng việc xác nhận cái thứ hai vừa nói không dễ dàng gì vì nó đòi hỏi một lượng thời gian điện toán hết sức lớn. Tuy nhiên, giờ thì một mô phỏng mới do một đội gồm các nhà thiên văn vật lý quốc tế thực hiện cho thấy sao siêu mới – những vụ nổ sao khối lượng lớn – giữ một vai trò quan trọng trong sự hình thành của những thiên hà lùn. CDM, như nó xuất hiện, thật sự là cách tốt nhất để mô tả vật chất không nhìn thấy dường như thấm đẫm toàn vũ trụ.

Cái có thật

Thực hiện bởi Chris Brook thuộc trường đại học Central Lancashire ở Anh và các đồng nghiệp ở Thụy Sĩ, Mỹ và Canada, mô phỏng trên là mô phỏng đầu tiên lập mô hình không chỉ sự hình thành sao trong toàn bộ một thiên hà lùn và còn tính đến các tác dụng hấp dẫn của CDM. Nó cho thấy một số năng lượng giải phóng bởi sao siêu mới ở trong lõi của một thiên hà lùn gây ra một cơn gió vật chất nhìn thấy thổi tung ra khỏi lõi. Chuyển động này của khối lượng đủ đáng kể để hút vật chất tối ra khỏi lõi, san phẳng mật độ và làm cho thiên hà mô phỏng trông giống như thật hơn.

Mô phỏng trên được thực hiện, sử dụng khoảng 250 bộ vi xử lý chạy trong khoảng hai tháng. Tính toán sau đó được lặp lại, sử dụng những điều kiện ban đầu khác – mang lại một kết quả tương tự. Theo Brook, sao siêu mới có tác động đáng kể lên sự tiến hóa của các thiên hà lùn – nhưng không ảnh hưởng lên những thiên hà có kích cỡ của Dải Ngân hà – vì thế năng hấp dẫn toàn thể của một thiên hà lùn là nhỏ. Tuy nhiên, để xác nhận điều này, đội nghiên cứu cần phải mô phỏng những thiên hà lớn hơn để xem hiệu ứng trên có còn tác dụng hay không. Đây sẽ là một đòi hỏi khó vì một thiên hà lớn hơn sẽ cần các nguồn tài nguyên điện toán ít nhất là gấp 10 lần.

Richard Bower, một nhà vũ trụ học tại trường Durham ở Anh, nhận xét nghiên cứu trên ‘à “một trong những bài báo tốt nhất mà tôi từng xem qua”. Ông bổ sung thêm rằng điều quan trọng cho sự thành công của đội nghiên cứu là khả năng của họ mô phỏng những pha khác nhau của chất khí hydrogen cấu thành nên phần lớn vật chất nhìn thấy trong một thiên hà. “[Kết quả trên] báo hiệu rất tốt cho CDM”, Bower nói. Công trình đăng trên tạp chí [Nature](#) **463** 203.

Theo physicsworld.com

Một đề xuất của Newton được xác nhận bằng thực nghiệm



Nhà khoa học Rob Dalglish (ở giữa) là một thành viên của đội nghiên cứu đã công bố những kết quả thực nghiệm đầu tiên từ trạm mục tiêu thứ hai ISIS. Các kỹ sư Richard Coleman (phải) và Nick Webb (trái) chịu trách nhiệm thiết kế kỹ thuật và lắp đặt thiết bị trên tại ISIS. (Ảnh: Stephen Kill/Ủy ban Thiết bị Khoa học và Công nghệ)

Một hiệu ứng quang học do Isaac Newton đề xuất lần đầu tiên đã được quan sát thấy ở vật chất. Khám phá trên là một sự xác nhận nữa của lưỡng tính sóng-hạt – một trong những trụ cột của cơ học lượng tử. Đột phá trên còn là thành tựu khoa học đầu tiên được công bố xuất hiện từ một nguồn neutron trị giá 200 bảng Anh mới mở cửa gần đây ở Anh.

Newton đã tiên đoán vào thế kỉ 17 rằng một chùm ánh sáng bị phản xạ tại bề mặt thủy tinh-chân không sẽ chịu một sự dịch chuyển nhỏ theo bề ngang. Ông cho rằng các đầu sóng, đang tiến tới chân không, sẽ “trượt” một khoảng cách ngắn trên mặt phân cách trước khi ló ra trở lại và phản xạ trở vào trong thủy tinh. Tuy nhiên, biết rằng cỡ của hiệu ứng này là nhỏ, mãi cho đến năm 1947 thì nó được quan sát thấy lần đầu tiên bằng thực nghiệm bởi các nhà vật lí F Goos và H Hänchen tại Viện Vật lí ở Hamburg, Đức.

Một trường hợp đặc biệt? Không hẳn, như mọi nhà vật lí đã được học ở trường phổ thông, sự khác biệt giữa sóng và hạt không rõ rệt như cảm giác hàng ngày cho thấy. Do bản chất lưỡng tính của năng lượng, ánh sáng đôi khi có thể hành xử như thể nó gồm các hạt, và các hạt có thể hành xử như thể chúng là sóng. Giờ thì một nhóm nhà nghiên cứu đứng đầu là Rob Dalglish và Sean Langridge tại thiết bị nghiên cứu ISIS và Victor de Haan ở trường đại

học Delft (Hà Lan) cuối cùng đã hoàn chỉnh bức tranh trên bởi việc chứng minh cái gọi là hiệu ứng Goos-Hänchen với các neutron.

Thay đổi sự phân cực

Các nhà nghiên cứu khai thác thực tế là mỗi neutron có một mô men từ có thể biểu diễn bằng một hàm sóng gọi là “spinor” gồm cả hai thành phần spin-up và spin-down. Các nhà lý thuyết đã tính được rằng độ dời Goos-Hänchen phải ảnh hưởng đến các hàm sóng up và down với những mức độ khác nhau, nghĩa là sự phân cực chung của một chùm neutron sẽ bị biến đổi bởi sự tác dụng của nó phản xạ trong một cái gương. Kết quả là trong quá trình phản xạ, các trạng thái spin up và down phải phân tách trong không gian và thời gian.

Dalgliesh và Langridge, làm việc với các đồng nghiệp của họ ở Hà Lan, đã thiết kế ra một thiết bị có khả năng phát hiện ra những sai lệch tính vì ở sự phân cực trong một khu vực nhỏ xíu. Họ sử dụng thiết bị này, đặt tên là "Offspec", để ghi “sự phân tách” không gian của các hàm sóng neutron lên tới 100 nm, đồng thời tương ứng với độ trễ thời gian vào cỡ 0.1 μ s. Các kết quả thu được tại trạm mục tiêu thứ hai tại nguồn neutron ISIS, thiết bị đã bắt đầu hoạt động khoa học của nó hồi tháng 8, cho phép các nhà nghiên cứu truy xuất bảy thiết bị tiên tiến mới.

Langridge phát biểu với *physicsworld.com* rằng thiết bị mới trên đã cho phép “một sự thay đổi nhảy vọt” ở khả năng áp dụng sự tán xạ neutron cho ngành khoa học nano. “Có nhiều dự án hấp dẫn thuộc các ngành khoa học và công nghệ sẽ hưởng lợi từ những khả năng và độ phân giải cải thiện trên”. Ngoài ra, ông tin rằng dữ liệu từ nghiên cứu mới nhất này nêu bật độ nhạy của kỹ thuật neutron và có lẽ còn thích hợp về mặt công nghệ với sự cải thiện các sóng mang neutron và, nhìn xa hơn, với thể hệ tiếp theo của điện tử học.

Nghiên cứu này đăng trên tờ *Physical Review Letters*.

Theo physicsworld.com

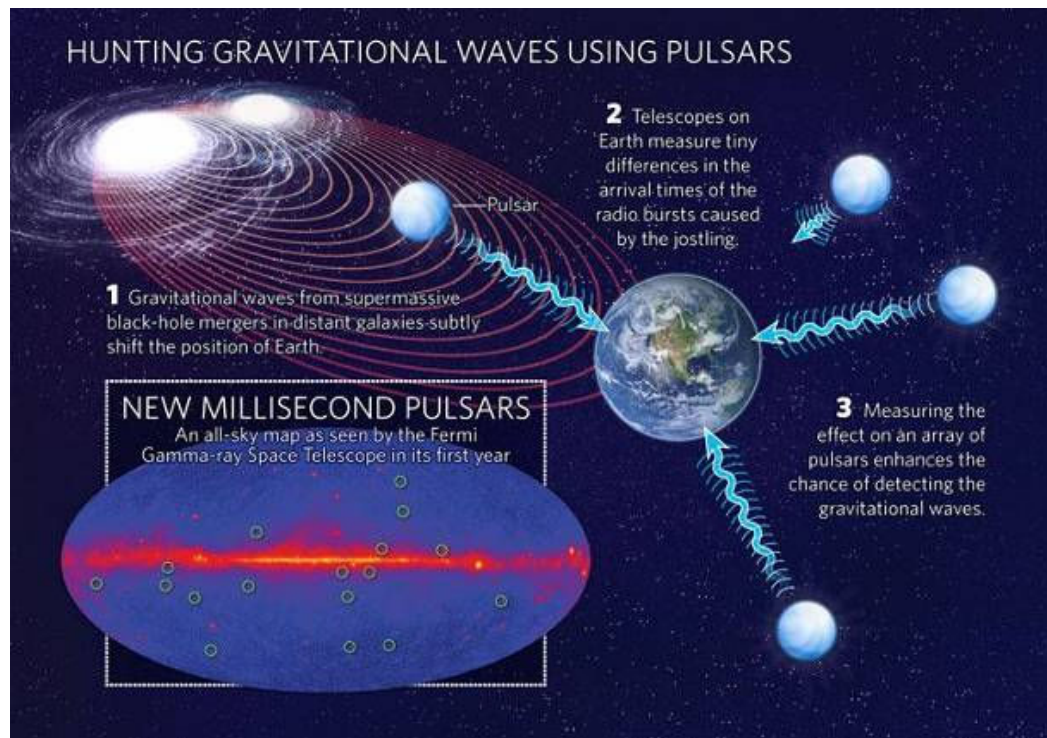
Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2963/2/>

Các nhà quan sát pulsar chạy đua tìm sóng hấp dẫn

Kính thiên văn vô tuyến sẽ cạnh tranh với các detector laser trong việc săn tìm dấu hiệu của những vụ va chạm vũ trụ khổng lồ.

Được hỗ trợ bởi những đồng hồ thiên thể tốt nhất của Vũ trụ, các nhà thiên văn vô tuyến đang sẵn sàng cho một cuộc tìm kiếm sự trải căng hầu như không thể nhận thấy của cơ cấu không gian gây ra bởi sóng hấp dẫn – cái được tiên đoán bởi lý thuyết tương đối rộng của Einstein nư cho đến nay vẫn chưa được phát hiện ra trực tiếp. Phương pháp trên đang cạnh tranh với những phương pháp khác phức tạp và đắt tiền hơn để dò tìm sóng hấp dẫn.

Kể từ cuối những năm 1970, các nhà thiên văn đã biết rằng sóng hấp dẫn ảnh hưởng đến thời gian tới của những vụ bùng phát sóng vô tuyến tỏa ra đều đặn từ các pulsar, sao neutron đang quay nhanh còn lại từ sao siêu mới đã nổ. Giờ thì ý tưởng đã chuyển từ lý thuyết sang ứng dụng với những khám phá mới đây về nhiều pulsar mili giây, chúng phát ra những đợt sóng vô tuyến mỗi một phần nghìn giây một lần hay cỡ như thế, nhanh hơn và xác thực hơn so với các pulsar ‘thông thường’.



Dùng pulsar săn tìm sóng hấp dẫn. 1 Sóng hấp dẫn phát ra từ sự hợp nhất lỗ đen siêu trọng trong những thiên hà ở xa làm dịch chuyển nhẹ vị trí của Trái đất. 2 Kính thiên văn trên Trái đất đo những chênh lệch nhỏ ở thời gian tới của các xung vô tuyến gây ra bởi sự xô đẩy. 3 Đo hiệu ứng trên một loạt pulsar sẽ tăng thêm cơ hội phát hiện ra sóng hấp dẫn. Ảnh nhỏ: Một bản đồ toàn bầu trời do Kính

thiên văn vũ trụ tia gamma Fermi lập được trong năm hoạt động đầu tiên của nó. Ảnh:
NASA/DOE/Fermi LAT Collaboration

Kính thiên văn vũ trụ tia gamma Fermi của NASA đang nhận dạng vị trí của hàng tá chiếc đồng hồ thiên hà như thế này, cho phép các nhà thiên văn vô tuyến theo dõi và ghi ảnh chúng. Các nhà nghiên cứu có thể suy ra có hay không một sóng hấp dẫn đi qua đã xô đẩy Trái đất bằng cách quan sát những biến thiên nhỏ ở thời gian tới của những đợt bùng phát sóng vô tuyến pulsar – chỉ vài phần của một giây trong tiến trình hàng năm. Nếu những nỗ lực này thành công, thì các nhà nghiên cứu sẽ có một công cụ mới dùng để khảo sát những tai biến vũ trụ - những lỗ đen đang va chạm, chẳng hạn – được cho là phát ra sóng hấp dẫn (xem hình).

Nỗ lực mong manh trên, bao gồm các nhóm ở Australia, châu Âu và Bắc Mỹ, có thể giáng đòn mạnh vào những nhóm lớn hơn và được tài trợ tốt hơn sử dụng các giao thoa kế laser dò tìm sóng hấp dẫn bằng những tác động nhỏ xíu của chúng lên chuyển động của những khối lượng thử. “Cuối cùng thì người ta cũng đã quan tâm”, phát biểu của Scott Ransom, một nhà thiên văn tại Đài thiên văn vô tuyến quốc gia ở Charlottesville, Virginia, Mỹ, người hồi tuần rồi đã công bố khám phá ra 17 pulsar mili giây tại một cuộc họp của Hội Thiên văn học Hoa Kỳ ở thủ đô Washington.

Ransom phát biểu rằng được biết có khoảng 100 pulsar mili giây trong Dải Ngân hà, nhưng chỉ một ít là đủ sáng và đủ đều đặn để đo được với độ chính xác cần thiết cho săn tìm sóng hấp dẫn. Chừng 20-40 trong số những pulsar này, đủ cho một “ma trận đồng hồ pulsar”, phải được theo dõi trong 5-10 năm trước khi một tín hiệu sóng hấp dẫn xuất hiện. Nhưng với những pulsar mili giây mới đang xuất hiện, các nhà nghiên cứu tin chắc rằng họ sẽ sớm có đủ cạnh tranh với những nỗ lực laser đặt trên mặt đất ở Italy, Đức và Mỹ, nơi các nhà vật lý đang nôi trên hàng petabyte dữ liệu trong hàng năm trời mà không nhặt ra nổi một cái ợ hơi hấp dẫn nào.

Những nhóm trên mặt đất này có thể vẫn gặp may và phát hiện ra dấu hiệu sóng hấp dẫn của một sự kiện hiếm, ví dụ như chuyển động cuối cùng của một sao neutron ở gần hợp nhất. Nhưng việc bắt lấy một sự kiện như vậy không chắc cho lắm cho đến khi detector chính của Mỹ – Đài thiên văn Sóng hấp dẫn Giao thoa kế Laser (LIGO) ở bang Washington và Louisiana – được nâng cấp vào năm 2015 cho nó đủ nhạy để nhặt ra những con sóng từ một khối Vũ trụ lớn hơn nhiều. Các nhà thiên văn nghiên cứu pulsar vì thế có một cơ hội phát hiện ra đầu tiên.

“Tôi nghĩ họ thật sự có một cơ hội chắc chắn giáng một đòn vào những detector trên mặt đất”, phát biểu của Bruce Allen, giám đốc Viện Vật lý Hấp dẫn Max Planck ở Hanover, Đức, người điều hành việc phân tích dữ liệu chia sẻ giữa những detector trên mặt đất. “Đó là một cuộc đua thật sự”.

Kết thúc của cuộc đua nhằm phát hiện ra sóng hấp dẫn sẽ đánh dấu sự ra đời của ngành thiên văn học sóng hấp dẫn – nhưng những phương pháp khác nhau thì nhạy với những hiện tượng khác nhau đến vô cùng. Trong khi các giao thoa kế sẽ phát hiện ra những xung nhanh của những sao neutron đang hợp nhất, thì ma trận đồng hồ pulsar tìm kiếm tín hiệu nền tần số thấp hơn nhưng mạnh hơn xuất phát từ sự hợp nhất dữ dội của những lỗ đen siêu trọng tại tâm của những thiên hà xa xôi. Anten Vũ trụ Giao thoa kế Laser (LISA), một sứ mệnh vũ

trụ nhiều tỉ đô la đang được NASA và Cơ quan Không gian châu Âu xem xét, sẽ nhạy với những tần số sóng hấp dẫn trung bình, nơi những sự kiện như sự hợp nhất các sao lùn trắng sẽ xuất hiện.

Thomas Prince, một nhà thiên văn vật lý tại Viện Công nghệ California ở Pasadena và nhà khoa học sứ mệnh LISA cho NASA, phát biểu rằng các giao thoa kế đặt trên mặt đất và trong không gian sẽ là tốt hơn ở việc định vị các sự kiện hấp dẫn trên bầu trời. Nhưng Ransom nói so ra thì phương pháp ma trận đồng hồ pulsar “rẻ mạt” vì chúng sử dụng các kính thiên văn vô tuyến hiện có thay vì đòi hỏi một detector như LIGO, thiết bị ngốn tới 300 triệu đô la Mỹ để chế tạo và đang cần thêm 200 triệu đô la nữa cho việc nâng cấp.

Cho dù chọn cách nào, thì việc phát hiện ra những sự kiện dữ dội nhất của Vũ trụ cũng đòi hỏi độ nhạy đặc biệt – độ nhạy thời gian trong trường hợp ma trận đồng hồ pulsar và độ nhạy không gian trong trường hợp các giao thoa kế. Các giao thoa kế đã theo dõi vị trí của những khối lượng thử của chúng với độ chính xác tốt hơn một phần triệu triệu tỉ (10^{-21}) – cái Prince ví với việc đo khoảng cách đến một ngôi sao lân cận với độ chính xác chưa tới bề rộng của một sợi tóc người.

Theo Nature

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2971/2/>

Chế tạo thành công transistor phân tử

Transistor nhỏ nhất thế giới, chế tạo từ chỉ sáu nguyên tử carbon lơ lửng giữa hai điện cực bằng vàng, vừa được các nhà khoa học Mỹ và Hàn Quốc chế tạo.

Các transistor khuếch đại hoặc chuyển mạch các tín hiệu điện và là những viên gạch cấu trúc cơ bản của những dụng cụ điện tử hiện đại. Mô hình phân tử này, có mặt trên tập san *Nature*, là một khám phá khoa học hơn là một đột phá công nghệ, nhìn ở thời điểm hiện nay.

Nhưng nếu những transistor như vậy được chứng minh có thể tồn tại thực tế, thì chúng có thể giúp chế tạo ra những con chip máy tính nhỏ hơn dùng cho các dụng cụ tiêu thụ công suất giữ ở nhiệt độ ngүй hơn bằng cách không lãng phí năng lượng.



Transistor nhỏ xíu, chế tạo từ sáu nguyên tử carbon, có thể đưa đến những chiếc laptop ngүй hơn.
(Nguồn: iStockphoto)

Nói cách khác, nếu bạn đang đọc bài viết này trên chiếc máy tính nằm gọn trong lòng bạn, thì transistor nhỏ hơn, hiệu quả hơn có nghĩa là bạn sẽ cảm thấy chiếc máy tính ngүй hơn.

Vấn đề không phải ở kích cỡ của transistor, mà ở chỗ nó chuyển hóa năng lượng hiệu quả như thế nào.

“Người ta luôn nghĩ trò chơi kết thúc là việc chế tạo các transistor nhỏ”, phát biểu của giáo sư Mark Reed thuộc trường đại học Yale, người đã hỗ trợ thiết kế chiếc transistor mới trên. “Thật ra đó không phải là vấn đề, mà là nó chúng phung phí bao nhiêu năng lượng, và một cách cải tiến là sử dụng những dụng cụ truyền tải khác”.

Vòng benzene

Reed và các đồng sự của ông đã chế tạo hai transistor phân tử, một cái đã hoạt động, và một cái không hoạt động tốt lắm.

Cái không hoạt động tốt lắm chế tạo gồm tám nguyên tử carbon nối lại với nhau thành một dây thẳng với các nguyên tử hydrogen treo ở bên, giống như cái sào phơi quần áo với tám cái ghim gỗ kẹp lên đó cách những khoảng đều nhau dọc theo chiều dài của cái sào.

Transistor thứ nhất này không hoạt động tốt, đúng như các nhà khoa học troogn đợi; vì họ chỉ muốn chứng tỏ họ có thể chế tạo một dụng cụ nhỏ như thế.

Điện truyền dọc theo sợi dây, nhưng mất rất nhiều năng lượng để đẩy ngay cả một lượng nhỏ qua sợi alkane – tốn quá nhiều năng lượng để chế tạo một transistor hiệu quả.

Đối với mẫu thứ hai, các nhà nghiên cứu chọn sáu nguyên tử carbon và hydrogen và xoắn chúng thành một vòng tròn – tạo ra một phân tử benzene. Ở dạng này, dòng điện chạy nhẹ nhàng, lên một điện cực bằng vàng, qua các nguyên tử carbon, và xuống điện cực bằng vàng kia.

Việc xoắn các nguyên tử carbon thành vòng mang các electron trong carbon lại gần nhau hơn, cho nên các nguyên tử carbon thật sự có thể chia sẻ các electron với nhau. Những electron dùng chung đó cho dòng điện chạy qua tương đối thoải mái.

Tương lai

Một transistor nhỏ hơn một nano mét là một đột phá khoa học, chứ không phải một đột phá công nghệ.

“Nếu tôi mang kết quả này đến IBM và hỏi họ nghĩ gì, họ sẽ trả lời nó thật thú vị, nhưng nó chẳng giúp gì cho chúng tôi”, Reed nói.

Các transistor silicon thương mại hiện đại có thể đạt tới kích thước khoảng 45 nano mét, thậm chí còn nhỏ hơn trong những phòng thí nghiệm nghiên cứu chuyên dụng. Nhưng việc đóng gói những transistor nhỏ xíu này lại với nhau và các chip máy tính có thể vẫn nóng lên vì năng lượng bị thất thoát trong lúc truyền đi.

Việc nghiên cứu những loại transistor mới tiêu tán nhiệt có thể mang lại những chiếc máy tính nguội hơn và điện thoại di động hoạt động được lâu hơn. Những dụng cụ này vẫn còn xa nhiều năm nữa mới tới được thực tế thương mại – trong số đó có những transistor benzene mà Reed và các đồng nghiệp đã chế tạo, chỉ khoảng 15% trong số chúng thật sự hoạt động.

“Chế tạo thì dễ, chứng tỏ nó hoạt động mới là vấn đề”, phát biểu của James Kushmerick, một nhà khoa học tại Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ quốc gia Hoa Kỳ. “Nhưng bạn cần có hàng nghìn transistor như chúng đi cùng với tỉ lệ thành công cao để chế tạo một chiếc máy tính”.

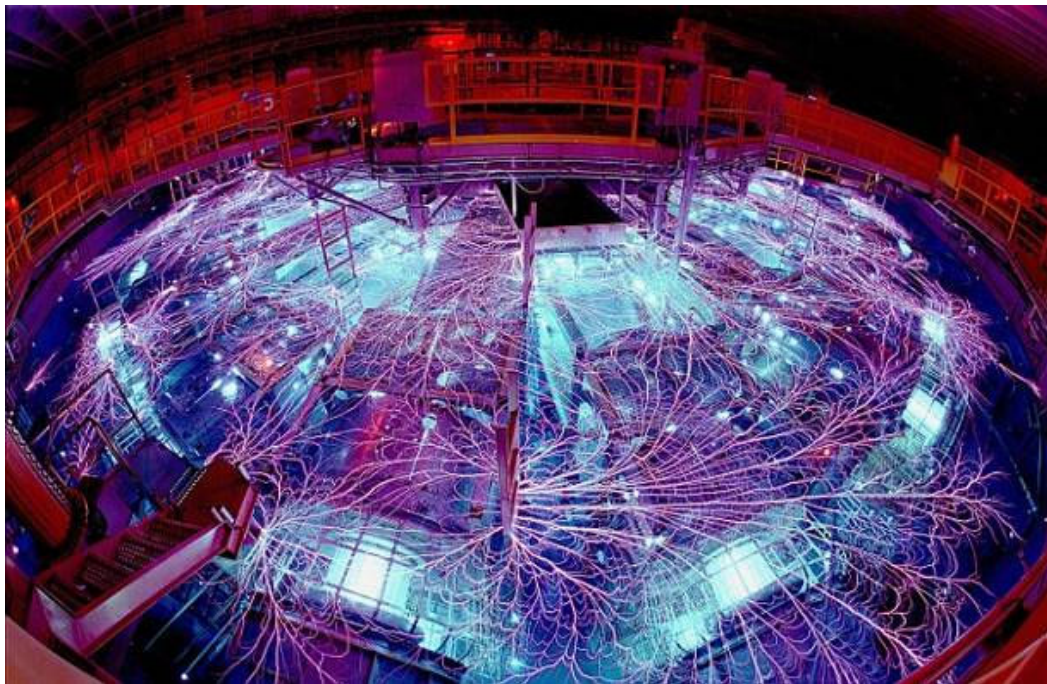
Công nghệ chế tạo nhiều transistor benzene nối liền với nhau hiện nay không có, và có khả năng sẽ không có trong ít nhất là 10 năm nữa, nhưng Kushmerick vẫn hứng thú với cái ông gọi là “một đột phá khoa học lớn”.

Theo abc.net.au

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2947/2/>

Những cảnh khó tin bên trong nhà máy điện nhiệt hạch

Máy Z có thể là câu trả lời cho bài toán cạn kiệt năng lượng của thế giới, một thiết bị một khi đánh lửa với công suất điện cấp vào tương đối nhỏ có thể tạo ra công suất đến 290 terawatt. Công suất đó tương đương với 80 lần tổng công suất điện của toàn thế giới. Hôm nay, công suất đó chỉ có thể giải phóng trong một xung kéo dài 70 nghìn tỉ của một giây... nhưng đó mới chỉ là sự khởi đầu.



Đặt tại Phòng thí nghiệm quốc gia Sandia ở New Mexico, Mỹ, nó được sử dụng để nghiên cứu các phản ứng nhiệt hạch – chẳng hạn, phản ứng xảy ra tại tâm của một vụ nổ bom khinh khí. Giờ thì nó còn có một ứng dụng hữu ích hơn: tìm một phương thức hợp nhất các nguyên tử nước nặng để sản xuất điện nhiệt hạch. Nhiệt hạch là Chén Thánh của ngành công nghiệp điện: rẻ tiền, sạch, an toàn và không giới hạn. Hạn chế, với công nghệ hiện nay, là phản ứng khó điều khiển.

Khi cổ máy đánh lửa, 36 sợi cáp – mỗi sợi dày bằng thân ngựa – phát ra tia lửa đồng thời. Các sợi cáp chiếu một xung 50 nghìn tỉ watt vào một mục tiêu cỡ bằng một cuộn cotton. Bên trong mục tiêu là một cái bình chứa đầy các dây mảnh hơn sợi tóc người. Các dây đó bốc hơi, tạo ra nhiệt độ cao đến 3,5 tỉ độ C, nhiệt độ cao nhất mà con người từng tạo ra được, và một xung tia X vượt quá 290 terawatt.



Buồng chân không trung tâm của Máy Z, đường kính 10 foot (3,05 m) và sâu 20 foot (6,1 m), bao quanh bởi vô số tụ điện – ‘pin’ dùng để dự trữ điện tích đánh lửa cho cỗ máy.

Khi các dây nằm bên trong ‘mực tiêu’ nhỏ xíu trên bốc hơi, các sợi tungsten đó buộc phải đi vào phía trong ở tốc độ trên 3000 dặm mỗi giây, và kết quả là sự giải phóng năng lượng hết sức đột ngột.

Sự thăng giáng mạnh của từ trường khi cỗ máy phóng điện sinh ra một dòng điện trong mọi vật kim loại bên trong buồng – cho nên sự nhấp sáng ần tượng hay “hồ quang và tia lửa” được trông thấy ở đây.

36 sợi cáp cấp xung năng lượng vào Máy Z cách điện với nhau bởi buồng chứa hai triệu lít dầu cách điện và hai triệu lít nước chống ion hóa.

Trong khi Máy Z có thể phát ra một xung năng lượng cực lớn, thì nó chỉ làm được như thế trong một phần hết sức nhỏ của một giây – năng lượng sử dụng chỉ đủ để cấp điện cho 100 hộ gia đình trong hai phút, và được cung cấp bởi một công ti điện địa phương qua hốc cắm trên tường.

Theo Daily Mail

Vệ tinh Enceladus của Thổ tinh đang trong cơn 'ợ hơi'

Những giọt băng ẩm áp đều đặn đặn đặn lên bề mặt và chọc thủng lớp vỏ băng giá trên vệ tinh Enceladus của Thổ tinh giải thích cho hành trạng nhiệt phức tạp và bề mặt kích thích trí tò mò của vùng cực nam của vệ tinh trên, theo một bài báo mới sử dụng dữ liệu thu từ phi thuyền Cassini của NASA.



Vào hôm 5 tháng 10 năm 2008, ngay sau khi tiến tới khoảng cách 25 kilo mét đối với bề mặt của Enceladus, tàu vũ trụ Cassini của NASA đã chụp được những hình ảnh này. (Ảnh: NASA/JPL/Vũ trụ Khoa học Vũ trụ)

“Cassini dường như đã chụp dính Enceladus ở giữa một cơn ợ hơi”, phát biểu của Francis Nimmo, một nhà khoa học hành tinh tại trường Đại học California Santa Cruz và là đồng tác giả của bài báo đăng trên tờ *Nature Geoscience*. “Những giai đoạn dữ dội như thế là hiếm gặp và Cassini tình cờ đã quan sát được vệ tinh trên ở trong một trong những thời kì đặc biệt này”.

Vùng cực nam của vệ tinh trên làm say đắm các nhà khoa học vì nó chứa những vết nứt gọi là “cọc vằn” phun hơi nước và những hạt khác ra khỏi vệ tinh. Trong khi bài báo mới nhất, đăng hôm 10 tháng 1, không liên hệ sự khuấy động hơi và nổi bọt trực tiếp với sự hình thành của những vết nứt và tia phun trào, nhưng nó thật sự lấp đầy một số chỗ trống trong lịch sử của vùng vừa nói.

“Mô hình chương hồi này giúp giải một trong những bí ẩn rắc rối nhất của Enceladus”, Bob Pappalardo, nhà khoa học dự án Cassini tại Phòng thí nghiệm Sức đẩy phản lực (JPL) của NASA ở Pasadena, California, nói về nghiên cứu do các đồng nghiệp của ông thực hiện. “Tại sao bề mặt vùng cực nam lại trẻ như vậy? Làm thế nào lượng nhiệt này được bơm ra khỏi cực nam của vệ tinh trên? Ý tưởng này giống như lắp ráp các mảnh của câu đố hình”.

Khoảng 4 năm trước, thiết bị quang phổ kế hồng ngoại hỗn hợp của Cassini đã phát hiện ra một dòng nhiệt ở vùng cực nam ít nhất là 6 gigawatt, tương đương với ít nhất là một tá nhà máy điện. Năng lượng này ít nhất là bằng ba lần nhiệt mà một vùng trung bình thuộc Trái đất có diện tích tương tự sẽ sinh ra, mặc dù kích cỡ của Enceladus là nhỏ. Sau đó, thiết bị quang phổ khối trung hòa và ion của Cassini đã tìm thấy ở vùng trên đang tống khứ nhanh ra chất khí argon, chất khí phát ra từ những tảng đá phân rã phóng xạ và có tốc độ phân rã đã biết.

Các tính toán cho các nhà khoa học biết là Enceladus không thể liên tục sinh nhiệt và chất khí ở tốc độ này. Chuyển động thủy triều – lực hút và đẩy từ phía Thổ tinh vì Enceladus chuyển động xung quanh hành tinh trên – không thể giải thích sự giải phóng nhiều năng lượng như vậy.

Tuổi bề mặt của những vùng khác nhau trên Enceladus cũng thể hiện sự đa dạng lớn. Những vùng đồng bằng bị bắn phá nặng nề ở phần phía bắc của vệ tinh trên dường như già cỡ 4,2 tỉ năm tuổi, còn một vùng ở gần xích đạo gọi là Sarandib Planitia thì từ 170 triệu đến 3,7 tỉ năm tuổi. Tuy nhiên, vùng cực nam dường như chưa tới 100 triệu năm tuổi, có khả năng trẻ khoảng 500.000 năm tuổi.

Craig O'Neill thuộc trường đại học Macquarie ở Sydney, Australia, và Nimmo, người được tài trợ một phần bởi chương trình Nghiên cứu Các hành tinh nhóm ngoài của NASA, đã sửa lại một mô hình mà O'Neill đã phát triển cho sự đối lưu của lớp vỏ Trái đất. Đối với Enceladus, vệ tinh có bề mặt hoàn toàn bị bao phủ bởi băng giá lạnh bị đứt gãy do sự kéo giãn của lực hút hấp dẫn của Thổ tinh, các nhà khoa học đã giả cố lớp vỏ. Họ chọn một sức bền đầu đó giữa sức bền của những mảng kiến tạo dễ vỡ trên Trái đất và những mảng rắn chắc của Kim tinh, chúng quá khỏe, cho nên dường như chúng chưa bao giờ bị nứt xuống phần lõi bên trong.

Mô hình của họ cho thấy nhiệt sinh ra từ phần bên trong của Enceladus có thể giải phóng dưới dạng từng đợt bọt băng nhẹ, ấm áp dâng lên trên bề mặt, tương tự như các giọt sáp nóng bỏng trong một dòng nham thạch. Sự dâng lên của bọt ấm sẽ gửi băng giá lạnh, nặng hơn xuống phần bên trong. (Tất nhiên, ấm là tương đối. Nimmo nói bọt có khả năng ở ngay dưới mức đông đặc, là 273 độ Kelvin hoặc 32 độ Fahrenheit, còn bề mặt thì ở nhiệt độ giá lạnh 80 độ Kelvin hay – 316 độ Fahrenheit)

Mô hình trên phù hợp với hoạt động trên Enceladus khi những thời kì ợ hơi và nổi bọt được cho là kéo dài khoảng 10 triệu năm, và những thời kì yên ả, khi băng trên bề mặt không bị xáo trộn, kéo dài khoảng 100 triệu hoặc hai tỉ năm. Mô hình của họ cho biết những thời kì hoạt động mạnh xảy ra chỉ 1 đến 10% thời gian Enceladus đã tồn tại và đã xoay vòng 10 đến 40% bề mặt. Vùng hoạt động xung quanh cực nam của Enceladus chiếm khoảng 10% bề mặt của nó.

Sứ mệnh Cassini-Huygens là một dự án hợp tác của NASA, Cơ quan Không gian châu Âu và Cơ quan Không gian Italy. JPL, một phân viện của Viện Công nghệ California ở Pasadena,

điều hành sứ mệnh cho Ban giám đốc Sứ mệnh Khoa học của NASA ở Washington. Tàu quỹ đạo Cassini đã được thiết kế, phát triển và lắp ráp tại JPL.

Theo Science Daily

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2970/2/>

Hội Hoàng gia Anh công bố sự thật về giai thoại quả táo Newton

Tập bản thảo viết tay đã làm lan truyền một trong những giai thoại nổi tiếng nhất của lịch sử khoa học vừa được Hội Hoàng gia Anh cho công bố trên Internet.



Người ta đồn đại với nhau rằng ngài Isaac Newton đã khám phá ra lực hấp dẫn trong khi ngồi trong mảnh vườn nhà của mẹ ông ở Lincolnshire.

Đó là một trong những giai thoại nổi tiếng nhất trong lịch sử khoa học. Chàng trai trẻ Isaac Newton đang ngồi trong vườn nhà mình khi một quả táo rơi trúng đầu anh ta và, trong một lóe sáng của trí tuệ tột đỉnh, anh đột ngột đi tới lí thuyết của mình về sự hấp dẫn. Câu chuyện trên chắc chắn đã bị thêm mắm dặm muối, bởi chính Newton lẫn nhiều thế hệ nhà viết truyện về ông. Nhưng từ hôm nay, bất kì ai truy cập Internet đều có thể tự tìm thấy lời giải thích căn bản làm thế nào một quả táo rơi có thể truyền cảm hứng cho sự tìm hiểu lực hấp dẫn.

Hội Hoàng gia ở London đang đưa ra công khai ở dạng kĩ thuật số một bản thảo gốc quan trọng mô tả cách thức Newton nghĩ ra lí thuyết của ông về sự hấp dẫn sau khi chứng kiến một

quả táo đang rơi từ trên cây xuống trong mảnh vườn nhà của mẹ ông ở Lincolnshire, mặc dù không có bằng chứng nào cho thấy nó rơi trúng đầu ông.

Đó là vào năm 1666, và dịch bệnh đã làm đóng cửa nhiều công sở và những cuộc hội họp. Newton phải bỏ Cambridge đến Woolsthorpe Manor, gần Grantham ở Lincolnshire, ngôi nhà khiêm tốn nơi ông chào đời, để chiêm nghiệm những vấn đề hóc búa mà ông đã và đang theo đuổi ở trường đại học.

Ông đặc biệt bị ám ảnh bởi quỹ đạo của Mặt trăng xung quanh Trái đất, và cuối cùng đã lí giải rằng tác dụng của trọng lực phải trải rộng đến những khoảng cách rất lớn. Sau khi trông thấy làm thế nào những quả táo luôn luôn rơi thẳng đứng xuống mặt đất, ông đã bỏ ra nhiều năm nghiên cứu cơ sở toán học chứng tỏ trọng lực giảm tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách.

Nhưng có bằng chứng nào cho thấy Newton thật sự được truyền cảm hứng bởi một quả táo đang rơi hay không? Ông không để lại bản viết tay nào cho thấy điều này, mặc dù có những tư liệu khác cho rằng ông đã từng nói với những người khác như thế lúc ông đã là một người lớn tuổi.

Các nhà sử học hướng tới một tư liệu đặc biệt viết bởi một trong những người đương thời trẻ tuổi hơn của Newton, một nhà sưu tầm đồ cổ và là nhà tiền khảo cổ học tên gọi William Stukeley, người đồng thời là tác giả đã viết quyển tiểu sử đầu tiên của nhà khoa học vĩ đại người Anh, mang tựa đề *Hồi kí về Cuộc đời của Ngài Isaac Newton*.

Stukeley cũng sinh ra ở Lincolnshire, và đã sử dụng quan hệ này để kết bạn với Newton vốn khét tiếng hay gắt gỏng. Stukeley đã vài lần trò chuyện với anh bạn thâm niên hơn kia, và hai người gặp nhau đều đặn vì là thành viên của Hội Hoàng gia, và trao đổi với nhau. Vào một dịp đặc biệt trong năm 1726, Stukeley và Newton đã có một buổi ăn tối chung với nhau ở London.

“Sau buổi tối, tiết trời đang ẩm áp, chúng tôi đã tản bộ ra vườn và uống trà dưới tán một số cây táo, chỉ có ông và tôi”, Stukeley viết trong tập bản thảo viết tay kĩ càng mà Hội Hoàng gia cho công bố.

“Giữa những bài thuyết giảng khác, ông bảo tôi, ông lại ở trong tình huống tương tự, như trước đây khi quan điểm lực hấp dẫn xuất hiện trong đầu của ông. Tại sao quả táo đó luôn luôn rơi thẳng đứng xuống đất, ông tự nghĩ mãi; nhân lúc một quả táo rơi xuống, khi ông ngồi trong tư thế suy tư.

“Tại sao nó không rơi sang bên, hay rơi lên trên cao? Mà cứ luôn phải rơi xuống tâm Trái đất? Nhất định lí do là Trái đất đã hút nó xuống. Phải có một sức mạnh hút kéo nào đó ở vật chất. Và tổng sức mạnh hút kéo trong vật chất của Trái đất phải nằm ở tâm của Trái đất, chứ không nằm ở bất kì chỗ nào khác của Trái đất.

“Vì thế, quả táo này có rơi vuông góc hay tiến về phía tâm ấy hay không? Nếu vật chất theo cách đó hút lấy vật chất, thì nó phải tỉ lệ với lượng của nó. Do đó, quả táo hút lấy Trái đất, đồng thời Trái đất hút lấy quả táo”.

Đây là bản viết chi li nhất của giai thoại quả táo rơi, nhưng nó không phải là bản viết duy nhất từ thời Newton còn lại. Ông cũng đã dùng nó để tiêu khiển với John Conduitt, chồng của cô

cháu gái của Newton và là người trợ lý của ông tại Sở đúc tiền Hoàng gia, cơ quan do Newton lãnh đạo trong những năm tháng sau này của cuộc đời ông. Conduitt viết: “Vào năm 1666, một lần nữa ông rời Cambridge về nghỉ với mẹ ông ở Lincolnshire. Trong khi đang đi lang thang trầm tư trong vườn, thì trong đầu ông chợt xuất hiện ý tưởng rằng sức mạnh của trọng lực (cái mang quả táo từ trên cây xuống đất) không bị hạn chế với một khoảng cách nhất định đến Trái đất, mà sức mạnh này phải trải rộng ra xa hơn người ta thường nghĩ.

“Tại sao không cao đến Mặt trăng kia chứ, ông tự bảo mình, và nếu như thế, thì sức mạnh đó phải ảnh hưởng đến chuyển động của mặt trăng và có lẽ duy trì quỹ đạo của nó, từ đó ông lao vào tính toán xem kết quả của giả thiết đó sẽ là gì”.

Cả hai bản viết về tình tiết quả táo đều được Newton nhắc lại khoảng 50 năm sau này. Liệu nó có thật sự xảy ra, hay nó chỉ là một câu chuyện mà Newton đã thêm thắt hay thậm chí là bịa ra?

“Newton đã khéo léo mài giũa giai thoại này cho tồn tại với thời gian”, phát biểu của Keith Moore, trưởng phòng lưu trữ tại Hội Hoàng gia. “Câu chuyện ấy nhất định có thật, nhưng chắc là đã bị thêm bớt nhiều”. Câu chuyện quả táo phù hợp với quan điểm rằng một vật hình quả đất bị hút về phía Trái đất. Nó còn cộng hưởng với bản viết trong kinh thánh về ba cây kiến trúc, và được biết Newton là người có quan điểm tôn giáo cực đoan, ông Moore nói.

Tại Woolsthorpe Manor, ngày nay thuộc sở hữu quốc gia, người quản gia, Margaret Winn, cho biết chính cây táo ấy vẫn lớn lên ở phía trước ngôi nhà, ngay trước cửa sổ phòng ngủ của Newton.

“Ông đã từng kể câu chuyện ấy lúc về già nhưng bạn thật sự nghi vấn không biết nó thật sự có xảy ra hay không nhỉ”, cô Winn, người từng buôn chuyện với những quả táo, nói. Nhưng cho dù câu chuyện có là sức tưởng tượng đồng bóng của một ông cụ già, thì câu chuyện quả táo rơi đã đi vào lịch sử với vai trò là “thời khắc eureka” thứ hai trong khoa học, sau sự kiện Archimedes phát hiện ra cách xác định thể tích của các vật khi ông ở trong nhà tắm.

Những thời khắc eureka: Làm thế nào họ ‘có được nó’

**Archimedes* được cho là nhà khoa học đầu tiên hét toáng câu nói Hi Lạp "Eureka!" đánh dấu một bước đột phá, khi ông phát hiện ra nguyên lý của ông về sự nổi. Nhà văn La Mã Vitruvius đã viết rằng Archimedes đang tắm khi ông nhận ra rằng lúc ông bước vào trong bồn tắm, khối lượng cơ thể của ông thay thế cho một trọng lượng nước nhất định. Người ta nói nhà khoa học đã nhảy ra khỏi bồn tắm và trần truồng chạy ra đường phố Syracuse ở Sicily, hét toáng lên: "Eureka, eureka!" (Tôi tìm ra rồi!). Tính xác thực của câu chuyện này bị nghi ngờ, vì rằng Vitruvius viết về nó gần 200 năm sau này.

***Otto Loewi**, nhà sinh lý học người Đức, bỏ ra 17 năm cố gắng tìm ra bằng chứng dứt khoát rằng các xung thần kinh được truyền bằng hóa chất, và cuối cùng đã bắt gặp sức mạnh sáng tạo trong một đêm khi ông nằm mơ thấy mình tiến hành một thí nghiệm quan trọng sử dụng trái tim của con ếch. Ông lập tức đi vào phòng thí nghiệm của mình thực hiện thí nghiệm trên, để ý thấy dây thần kinh phế vị của con ếch giải phóng một hóa chất, ngày nay gọi là chất truyền xung thần kinh acetylcholine, chất này điều khiển nhịp tim.

*Mặc dù người ta thường bảo rằng **Charles Darwin** đã đi tới lí thuyết của ông về sự chọn lọc tự nhiên trong khi ở trên quần đảo Galapagos vào năm 1835, nhưng ông chỉ bắt đầu tin vào sự tiến hóa sau khi ông trở lại Anh. Thay vì có một “thời khắc Eureka”, nhà khoa học đã bỏ ra hai thập kỉ cân nhắc những quan sát của ông, cuối cùng trình bày lí thuyết gây tranh cãi của ông trong quyển sách năm 1859 Về nguồn gốc của các loài.

Theo independent.co.uk

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2973/212/>

Toán học trừu tượng mang lại công nghệ laser mới

Ánh sáng vừa bị “buộc gút” bởi các nhà vật lý đang làm việc tại các trường đại học Bristol, Glasgow và Southampton, Anh quốc.

Ánh sáng trên đã được điều khiển bằng hologram được thiết kế đặc biệt với “lí thuyết thắt nút” – một ngành toán học trừu tượng được truyền cảm hứng bởi các xoắn bện ở dây buộc và lỗ buộc dây của đôi giày.

Đột phá trên lát đường cho một mức độ chính xác mới trong công nghệ laser, với những ứng dụng đa dạng từ súng bắn tốc độ giao thông cho đến thiết bị đo độ cao.

Tiến sĩ Mark Dennis ở trường đại học Bristol nói: “Trong một chùm ánh sáng, dòng ánh sáng đi qua không gian tương tự như nước chảy trên một con sông.

“Mặc dù nó thường chảy theo đường thẳng - thí dụ như ánh sáng phát ra từ ngọn đuốc, đèn chỉ laser, vân vân – nhưng ánh sáng còn có thể chảy thành xoáy và cuộn, hình thành nên các đường trong không gian gọi là ‘xoáy quang học’.

“Dọc theo những đường này, hay theo các xoáy quang học, cường độ ánh sáng là bằng zero (màu đen).

“Toàn bộ ánh sáng xung quanh chúng ta chứa đầy những đường tối đen này, mặc dù chúng ta không thể trông thấy chúng”.

Đội nghiên cứu đã có thể tạo ra các gút thắt trong các xoáy quang học, sử dụng những hologram phức tạp để hướng dòng ánh sáng, theo lời tiến sĩ Dennis, tác giả đứng đầu bài báo đăng trên tờ *Nature Physics*.

Nghiên cứu này chứng minh một ứng dụng vật lý cho một ngành toán học trước đây vốn được xem là hoàn toàn trừu tượng.

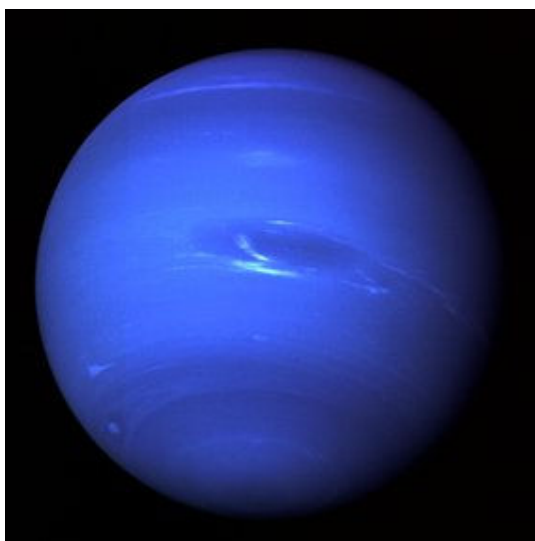
Giáo sư Miles Padgett ở trường đại học Glasgow, người đứng đầu các thí nghiệm trên, nói: “Thiết kế hologram phức tạp cần thiết cho sự chứng minh thực nghiệm của ánh sáng bị thắt gút thể hiện sự điều khiển quang học tiên tiến, cái không nghĩ ngờ gì nữa có thể sử dụng trong các dụng cụ laser trong tương lai”.

Tiến sĩ Dennis phát biểu thêm: “Nghiên cứu các xoáy bị thắt gút đã được bắt đầu bởi huân tước Kelvin tận hồi năm 1867 trong sự khảo sát của ông đi tìm một lời giải thích của các nguyên tử. Công trình này mở ra một chương mới trong lịch sử quang học”.

Theo independent.co.uk

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2975/2/>

Những hành tinh nhóm ngoài có thể có những đại dương kim cương



Bằng cách nấu chảy và hóa rắn trở lại đối với kim cương, các nhà khoa học tin rằng có những đại dương đá quý này trên Hải vương tinh và Thiên vương tinh. (Ảnh: NASA)

Những đại dương kim cương lỏng, chứa đầy những núi băng kim cương rắn, có thể trôi nổi trên Hải vương tinh và Thiên vương tinh, theo một báo cáo mới cho biết.

Nghiên cứu trên, đăng trên tờ Nature Physics, dựa trên những phép đo chi tiết đầu tiên của điểm tan chảy của kim cương.

Nghiên cứu tìm thấy kim cương hành xử giống như nước trong khi đông đặc và nóng chảy, với thể rắn nổi bên trên thể lỏng.

Khám phá bất ngờ ấy mang lại cho các nhà khoa học một kiến thức mới về kim cương và một số hành tinh xa xôi nhất trong hệ mặt trời của chúng ta.

“Kim cương là một khoáng chất tương đối phổ biến trên Trái đất, nhưng điểm nóng chảy của nó chưa hề được đo”, tiến sĩ Jon Eggert thuộc Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Livermore ở California, phát biểu.

“Bạn không thể chỉ tăng nhiệt độ và làm cho nó tan chảy; bạn còn phải tạo ra áp suất cao, yêu cầu đó khiến người ta rất khó đo nhiệt độ nóng chảy của nó”.

Những nhóm khác đã làm tan chảy thành công kim cương cách nay nhiều năm, nhưng họ không thể đo áp suất và nhiệt độ mà kim cương tan chảy.

Kim cương và graphite

Kim cương là một chất hết sức cứng. Chỉ mỗi tính chất đó đã khiến nó khó tan chảy. Nhưng kim cương có một đại lượng khác nữa khiến người ta còn khó đo điểm nóng chảy của nó hơn. Kim cương không còn giống như kim cương nữa khi nó nóng lên.

Khi kim cương nóng lên đến nhiệt độ cực cao, nó biến đổi về mặt vật lý, chuyển từ kim cương thành graphite.

Graphite, và không phải kim cương, sau đó tan chảy thành chất lỏng. Vấn đề đối với các nhà khoa học là làm kim cương nóng lên trong khi đồng thời ngăn không cho nó biến đổi thành graphite.

Những áp suất cực cao, loại áp suất tìm thấy trên những hành tinh khí khổng lồ như Hải vương tinh và Thiên vương tinh thuộc về một số nơi trong đó áp suất cực cao và nhiệt độ cực cao đồng thời tồn tại.

Eggert và các đồng nghiệp của ông đã đặt một viên kim cương tự nhiên, nhỏ, tinh khiết, nặng khoảng một phần mười carat và dày nửa milimet, và đốt nó với ánh sáng laser ở áp suất cực cao.

Các nhà khoa học đã làm hóa lỏng viên kim cương ở áp suất cao hơn 40 triệu lần so với cái một con người phải chịu khi đứng ở mực nước biển trên Trái đất. Từ đó, họ từ từ hạ nhiệt độ và áp suất xuống.

Khi áp suất giảm xuống còn khoảng 11 triệu lần áp suất khí quyển ở mực nước biển trên Trái đất và nhiệt độ giảm xuống còn khoảng 50.000 độ, thì mảnh kim cương rắn bắt đầu xuất hiện.

Những đại dương kim cương

Tiếp tục giảm áp suất, nhưng nhiệt độ của kim cương vẫn không đổi, thì càng có nhiều mảnh kim cương hình thành.

Khi đó kim cương thực hiện cái gây bất ngờ. Các mảnh kim cương không chìm xuống. Chúng nổi bồng bềnh. Những tảng băng kim cương vì mô trôi nổi trong một biển kim cương lỏng nhỏ xíu. Kim cương hành xử giống như nước vậy.

Với đa số các chất, trạng thái rắn đậm đặc hơn trạng thái lỏng. Nước là một ngoại lệ với quy luật đó; khi nước đóng băng, băng thu được thật sự đậm đặc hơn nước xung quanh, đó là nguyên do vì sao băng nổi ở trên và cá có thể sống sót qua mùa đông giá lạnh.

Một đại dương kim cương còn có thể giúp giải thích sự định hướng của từ trường của những hành tinh trên, Eggert nói.

Nói đại khái, các cực từ của Trái đất phù hợp với các cực địa lý. Nhưng các cực từ và cực địa lý trên Thiên vương tinh và Hải vương tinh thì không phù hợp; thật vậy, chúng có thể lệch nhau đến 60 độ khỏi trục bắc-nam.

Nếu từ trường của Trái đất bị lệch xa như thế, nó sẽ đưa từ cực bắc nằm ở miền trung Australia thay vì nằm ở duyên hải lục địa Nam Cực. Một đại dương kim cương lỏng chảy cuộn xoáy có thể giải thích cho sự khác biệt đó.

Đáng tin cậy

Người ta ước tính có tới 10% Thiên vương tinh và Hải vương tinh cấu tạo từ carbon. Một đại dương khổng lồ kim cương lỏng nằm ở nơi thích hợp có thể làm chệch hướng hay lật nghiêng từ trường ra khỏi sự thẳng hàng với chuyển động quay của hành tinh.

Ý tưởng rằng có những đại dương kim cương lỏng bên trong Hải vương tinh và Thiên vương tinh không phải là ý tưởng gì mới, theo giáo sư Tom Duffy, một nhà khoa học hành tinh tại trường đại học Princeton.

Bài báo đăng trên *Nature Physics* làm cho những đại dương kim cương “trông càng đáng tin cậy hơn”, Duffy nói.

Tuy nhiên, nghiên cứu thêm nữa về thành phần của Hải vương tinh và Thiên vương tinh là cần thiết trước khi có một kết luận thật sự dứt khoát, và loại nghiên cứu này rất khó thực hiện.

Các nhà khoa học có thể hoặc đưa phi thuyền lên những hành tinh này, hoặc họ có thể thử mô phỏng những điều kiện này trên Trái đất. Cả hai lựa chọn đều cần nhiều năm chuẩn bị, cần những thiết bị đắt tiền, và là đối tượng cho một số môi trường khắc nghiệt nhất trong vũ trụ.

Theo abc.net.au

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2979/2/>

Khoa học và nghệ thuật thể hiện chuyển động

Chuyển động – chúng ta làm thế, động vật làm thế, nhưng đa số không ai trong chúng ta suy nghĩ một cách có ý thức về nó. Cho nên trong phần lớn lịch sử, chúng ta không biết chính xác các cơ thể di chuyển như thế nào. Trong một triển lãm mới trưng bày ở London, Jonathan Miller đưa chúng ta vào một cuộc hành trình đi qua những nỗ lực của con người nhằm thể hiện chuyển động trong khoa học và trong nghệ thuật.



Ngựa phi nước đại

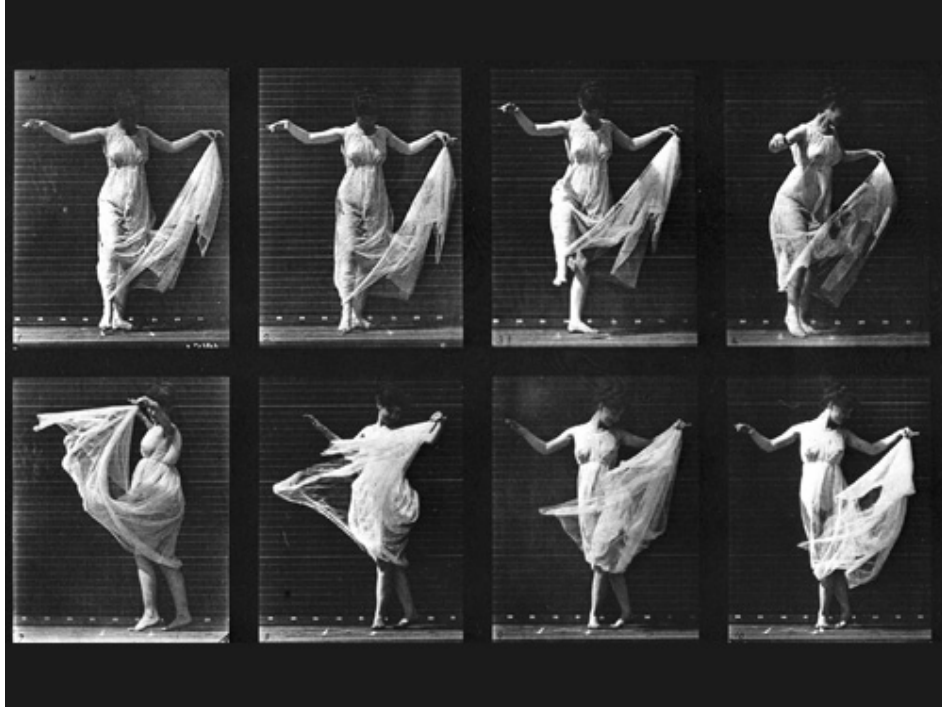
Các họa sĩ châu Âu thế kỷ thứ 18 như John Wootton, người vẽ tác phẩm *Cuộc đua đường vòng ở Newmarket* (ảnh trên), thường thể hiện những con ngựa đang phi nước đại trong tư thế giống nhau và theo kiểu “ngựa gỗ” không thực tế.

Vấn đề là chân của con ngựa đang phi nước đại di chuyển quá nhanh để cho tư thế thật sự được trông thấy. Công nghệ đã xuất hiện để cứu nguy vào năm 1877, khi Leland Stanford, một người nuôi ngựa đua và là thống đốc bang California, yêu cầu nhà nhiếp ảnh chuyên chụp ảnh phong cảnh Eadweard Muybridge đánh cược xem cả bốn chân của một con ngựa đang phi nước đại có rời khỏi mặt đất đồng thời tại một thời điểm bất kì nào đó hay không.

Để trả lời câu hỏi trên, Muybridge đã bố trí một hàng camera có cửa sập được thả xuống bằng dây kéo căng ngang qua đường đua; một con ngựa phi nước đại vào đường đua sẽ đá lấy sợi dây với móng guốc của nó và vì thế kích hoạt một loạt ảnh chụp về nó khi nó chạy qua. Kết quả là một loạt ảnh liên tục thể hiện các giai đoạn chuyển động – tư liệu đầu tiên ghi lại chuyển động một cách chi tiết.

Công trình trên đã cho phép các họa sĩ sửa lại cho đúng tư thế của những đối tượng vẽ của họ, thí dụ như ngựa.

(Ảnh: Bảo tàng Fitzwilliam, Cambridge)



Động vật và khỏa thân

Vào những năm 1880, trường đại học Pennsylvania đã tuyển mộ Muybridge, và với sự hỗ trợ của các nhà hóa học và thợ điện của trường, nhiều loạt ảnh chụp hơn đã được thực hiện, bao gồm ảnh của sư tử, vẹt mào và con người khỏa thân. Một cuốn sách tiêu đề *Sự vận động của động vật* đã sưu tập 781 tấm ảnh như thế này.

Công trình này đã mang lại cho Muybridge tiếng tăm muôn thuở, bất chấp một số thực tế không minh bạch: ông thường chấp vá những loạt ảnh của mình nếu một khung hình bị thiếu hoặc bị mờ, và ảnh những người phụ nữ khỏa thân của ông thì uốn người ra giống như ảnh khiêu dâm.

Khiêu vũ, 1887

(Ảnh: Eadweard Muybridge/Bảo tàng Kingston)



Nhiếp ảnh hoạt nghiệm

Đồng thời với Muybridge, nhà triết học và nhiếp ảnh gia Etienne-Jules Marey cũng sử dụng nhiếp ảnh để phân tích chuyển động. Ông đã phát triển một phương pháp đồ họa phức tạp để xác định tư thế của một con ngựa dựa trên sự thay đổi áp lực của móng guốc của nó khi chúng tiếp xúc với mặt đất. Khi ông nhìn thấy chuỗi ảnh của Muybridge, ông nhận ra rằng nhiếp ảnh có thể là phương thức đơn giản hơn để làm công việc này.

Marey đã phát minh ra một kỹ thuật gọi là “ảnh hoạt nghiệm” chụp những giai đoạn của chuyển động trên cùng một tấm phim, với nhiều lần phơi sáng trên giấy sao cho các hình ảnh chuyển động chồng lên nhau.

Vào những năm 1880, Marey đã chuyển sự chú ý của ông sang thủ thuật phân tích chuyển động bay của chim, chụp ảnh liên tiếp của những con diệc và vẹt mào. Ông còn phấn khích đến mức ông đã nghiên cứu một con mòng biển bằng đồng thiet.

Phân tích chuyển động bay của con mòng biển, 1887.

(Ảnh: Etienne-Jules Marey/Dépot du Collège de France, Bảo tàng Marey, Beaune, Pháp)



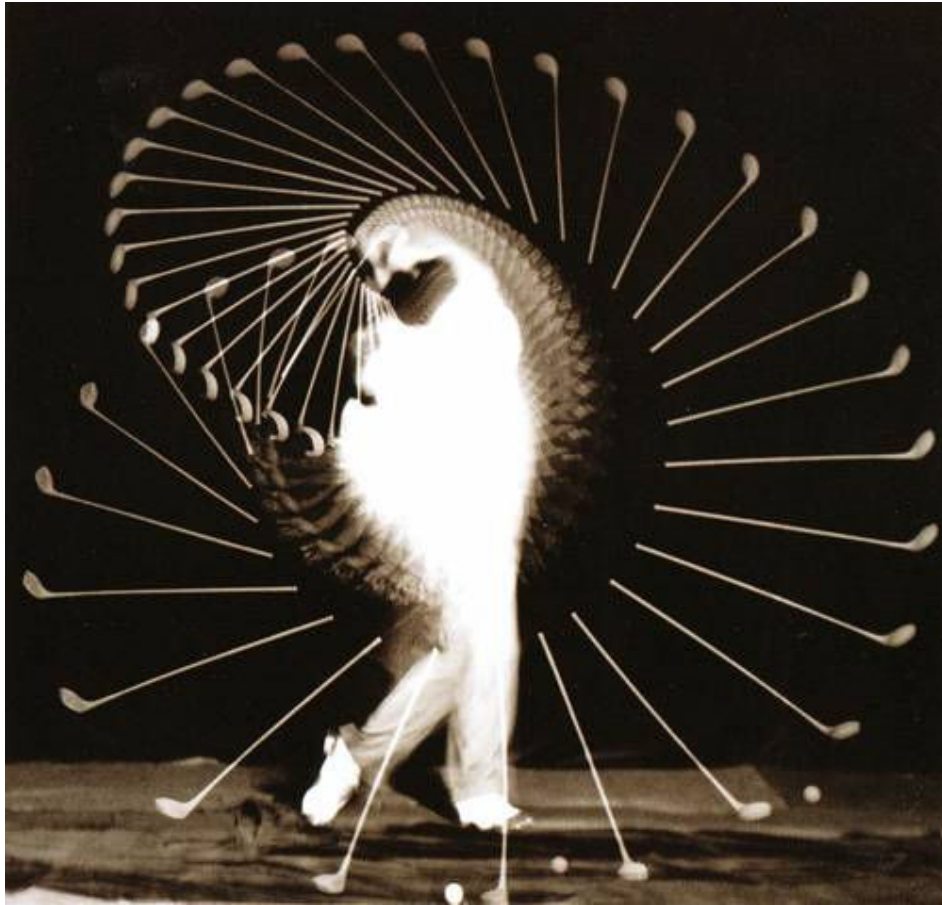
Một di sản để lại cho đời

Các biến thể của kỹ thuật Marey đã được nhiều nhà nhiếp ảnh khác sử dụng kể từ đó. Chẳng hạn, bức ảnh chụp một người đang nhảy này thực hiện bởi nhà họa sĩ và điêu khắc Thomas Eakins.

Tầm ảnh hưởng của Marey còn xuyên biên giới ra thế giới nghệ thuật bên ngoài, đáng chú ý nhất là trong những tác phẩm của Trường phái Vị lai Italy hồi đầu thế kỷ 20. Được truyền cảm hứng trực tiếp bởi công trình của Marey, họ đã cho chồng các đường nét lên nhau để chụp ảnh động lực học của những đối tượng của mình.

Nghiên cứu chuyển động: Khỏa thân nam, Đang nhảy sang phải, 1885.

(Ảnh: Thomas Eakins/Viện Hàn lâm Nghệ thuật Pennsylvania, Philadelphia)



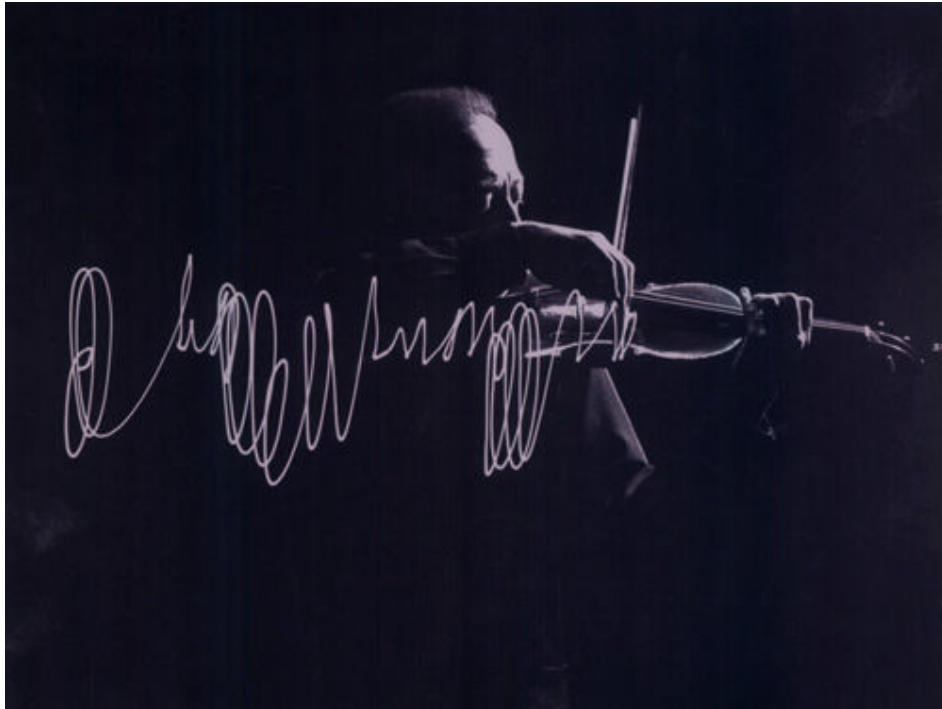
Hiệu ứng nhấp nháy

Vào thập niên 1930, di sản khoa học của Marey tiếp tục được kế thừa bởi Harold Edgerton, một kỹ sư điện tại Viện Công nghệ Massachusetts. Edgerton đã chụp những bức ảnh sử dụng đèn flash điện tử tốc độ cao để tạo ra hiệu ứng nhấp nháy.

Với ánh sáng flash lóe lên một triệu lần mỗi giây, Edgerton đã chụp những bức ảnh của người đánh kiếm, vận động viên nhảy sào và nhiều thứ linh tinh khác theo phong cách Marey nhưng với độ chính xác cao hơn và rõ nét hơn.

Quay gậy, 1938.

(Ảnh: Harold Edgerton/Michael Hoppen Gallery)



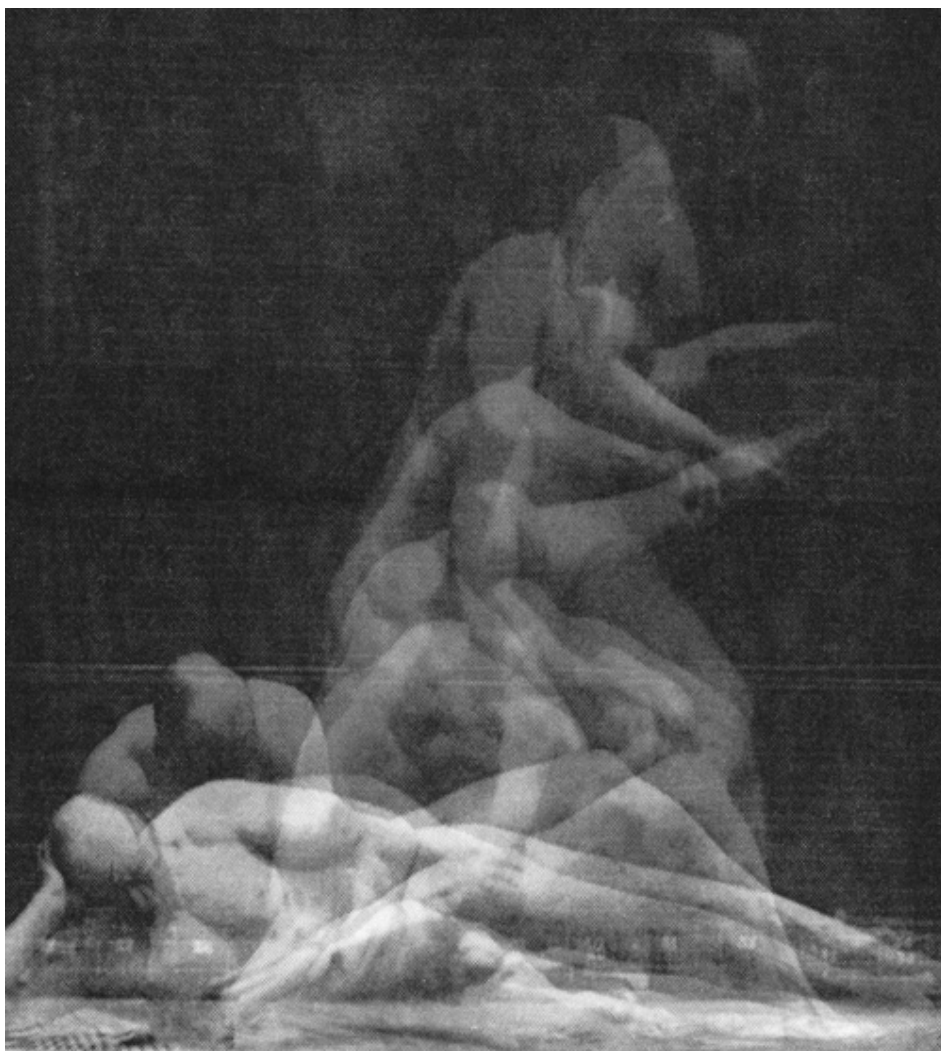
Khoa học, không phải nghệ thuật

Edgerton khéo léo tự tách mình khỏi những nhà nhiếp ảnh khác như Gjon Mili, người sử dụng những kỹ thuật tương tự nhưng làm việc với những đối tượng mang tính nghệ thuật hơn, thí dụ như vũ đạo và nhạc sĩ.

Ông khẳng khái: “Đừng bắt tôi là một nghệ sĩ. Tôi là một kỹ sư. Tôi đứng sau các sự thật. Chỉ có sự thật thôi”.

Trong bức ảnh chụp năm 1952 này, nghệ sĩ violin Jascha Heifetz đang chơi đàn trong phòng thu tối của Mili khi ánh sáng gắn với cái vĩ của ông vạch nên chuyển động của nó.

(Ảnh: Gjon Mili/Time & Life Pictures/Getty Images)



Hậu Eadweard

Công trình của Muybridge tiếp tục gây hứng thú, như thể hiện bởi tác phẩm này của Idris Khan mang tựa đề *Đứng lên từ từ... Hậu* “Con người và Sự vận động của động vật”, thực hiện năm 2005.

(Ảnh: Idris Khan/Victoria Miro Gallery, London)



Tất cả là một chút nhòe đi

Vào thế kỉ 20, cái trở thành một là mô tả chuyển động bằng cách làm mờ hoặc nhòe bức ảnh đi một cách có chủ ý sử dụng thời gian phơi sáng lâu, như trong bức ảnh của Jonathan Shaw chụp bộ ba người nhảy tại sân vận động Alexander, Birmingham, Anh, năm 1996.

Sự nhòe ảnh được sử dụng để nhấn mạnh bản chất liên tục của chuyển động hoặc mang lại ấn tượng rằng vật đang chuyển động nhanh đến mức mắt chúng ta không thể tập trung vào nó được.

(Ảnh: Jonathan Shaw/Birmingham Library & Archive Services)



“Đường vù vù”

Trong tranh vui và hoạt hình, hiệu ứng này thu được với việc sử dụng “các đường vù vù” hoặc bằng cách vẽ kí tự cùng với nhiều nét vạch biên.

Billy Whizz, trích từ *The Beano Book*, 1999.

(Ảnh: Beano)

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2983/334/>

Xung quanh cái chết của một nhà vật lí Iran



Những người đưa tang mang thi thể bọc trong lá cờ Iran của Masoud Alimohammadi trong đám tang của ông ở bắc Tehran vào hôm 14 tháng 1 năm 2010. Những người đưa tang giận dữ hô hào những khẩu hiệu chống Mỹ và chống Israel tham gia đám đưa tang nhà vật lí hạt nhân Iran bị giết trong một vụ tấn công bằng bom. (Ảnh: AFP/Getty Images)

“Chúng tôi đang sống trong bầu không khí sợ hãi”, phát biểu của Reza Mansouri, một nhà vũ trụ học tại trường đại học Sharif ở Tehran, về đời sống của giới trí thức ở thủ đô Iran sau vụ ám sát một nhà vật lí gây chấn động dư luận hôm thứ ba rồi.

Masoud Alimohammadi, một giáo sư vật lí 50 tuổi tại trường đại học Tehran, vừa bị giết bằng một quả bom điều khiển từ xa gắn vào sườn bên xe mô tô. Quả bom phát nổ khi ông rời nhà đến sở làm vào sáng thứ ba tuần rồi.

Tường thuật của giới truyền thông Iran đã quy trách nhiệm cho Mỹ và Israel cho vụ tấn công, một khẳng định mà phía Mỹ đã mô tả là “lố bịch”.

Điều tra hồ sơ xuất bản của Alimohammadi cho biết ông không phải là một nhà vật lí hạt nhân ứng dụng, như các phương tiện truyền thông Iran khẳng định, mà là một nhà vật lí toán nghiên cứu cơ học lượng tử và lí thuyết trường. Ông đã công bố hơn 50 bài báo và gần đây thì chuyên về các lí thuyết năng lượng tối. Bài báo cuối cùng của ông mang tựa đề “Những nhận xét về năng lượng tối Gauss-Bonnet khái quát” đăng trên tờ *Physical Review D* hồi tháng 3 (*Phys. Rev. D* **79** 063006).

“Không có nghiên cứu nào của ông có cái gì liên quan xa xôi với vũ khí hạt nhân cho nên tôi tự hỏi không biết vì sao họ lại gọi ông là một nhà khoa học hạt nhân và nói rằng Mĩ hoặc Israel có lẽ đã đánh bom ông”, phát biểu của Subir Sarkar, một nhà vật lý lý thuyết tại trường đại học Oxford ở Anh.

Không phải là một nhân vật chính trị

Alimohammadi là một trong bốn nhà vật lý đầu tiên hoàn tất luận án tiến sĩ của mình hoàn toàn ở Iran, vì đất nước này không có chương trình đào tạo tiến sĩ trước Cách mạng Hồi giáo năm 1979. Ông hoàn thành luận án tiến sĩ tại trường Đại học Công nghệ Sharif, nơi Mansouri làm việc. “Alimohammadi là một tín đồ Hồi giáo ngoan đạo và đã tham gia các hoạt động liên quan đến cuộc cách mạng văn hóa [Iran]”, Mansouri nhớ lại.

Mặc dù Mansouri có nói thêm rằng Alimohammadi không phải là một nhân vật chính trị, nhưng những tường thuật khác – nói rằng tên của ông nằm trong số 420 trí thức đã kí một lá thư ủng hộ sự phản đối tại cuộc bầu cử tổng thống hồi tháng 6 năm ngoái.

Khu trường đại học trên đã được tăng cường an ninh kể từ đợt bầu cử tháng 6, cái đã châm ngòi cho sự náo loạn tồi tệ nhất ở Iran kể từ cuộc cách mạng văn hóa – thời kì thuộc thập niên 1980 sau Cách mạng Hồi giáo. Hãng tin Reuters tường thuật rằng cảnh sát chống bạo động đã bao vây trường đại học Tehran, nơi Alimohamadi làm việc, vào hôm 8 tháng 12 khi một cuộc mít tinh lớn đã được tổ chức ở đó nhằm cổ vũ sự phản kháng kịch liệt.

Najib Ghadbian, một nhà khoa học chính trị tại trường đại học Arkansas và là tác giả quyển *Sự dân chủ hóa và Chủ nghĩa Hồi giáo Thách thức Thế giới Arab*, mô tả tình hình chung ở Iran là “rất căng thẳng”, kể từ sau bầu cử. “Chính sách của giới cầm quyền đối với phương Tây ngày càng cứng rắn hơn và tôi rất lo ngại cho giới trí thức tư duy độc lập ở đó”, ông nói.

Tình hình căng thẳng hạt nhân

Trong khi đó, cuối tuần này, các nhà ngoại giao từ sáu nước, bao gồm Mĩ và Anh, gặp nhau để thảo luận những sắc lệnh trừng phạt có thể có đối với tham vọng hạt nhân của Iran. Ghadbian tin rằng những cuộc gặp như thế này chỉ đóng vai trò tăng cường thêm tinh thần bài phương Tây của chế độ Ahmadinejad, làm cho tình hình thêm nguy hiểm đối với giới trí thức ở Iran.

“Cái các nhà chính trị ở phương Tây thất bại không hiểu nổi là sự ủng hộ chương trình hạt nhân lan rộng khắp ở Iran, thậm chí trong số những người không ủng hộ chế độ tổng thống đương nhiệm”, ông nói.

Bức tranh Iran ảm đạm trái hẳn với đất nước trong cảm nhận của João Magueijo, một nhà vũ trụ học tại trường Imperial College, London, người đã có thời gian làm việc ở Iran hồi năm 1999. “Tôi rất ấn tượng bởi các trường đại học và khu trường sở rộng rãi của họ, và có rất nhiều niềm vui với sinh viên ở đó”, ông nói.

“Trên hết thầy, trong trường viện, tôi hoàn toàn thích nghi giữa những người hết sức ngoan đạo và những người vô thần chủ nghĩa. Họ giằng co sự lựa chọn của nhau với giọng nhẹ nhàng và sự khoan dung thật sự (và hiển nhiên trái với luật pháp)”.

Đám tang Masoud Alimohammadi diễn ra ở Tehran vào thứ năm tuần rồi và thời báo *The Times* tường thuật hàng trăm giới chức trung thành của chính quyền đã vây quanh thi thể được mang từ nhà của nhà vật lý ở phía bắc thành phố. Lễ cúng viếng sẽ tổ chức sau 14 ngày, theo phong tục Hồi giáo.

Theo *physicsworld.com*

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2982/2/>

Hệ mặt trời đã 'châm lửa' đốt hết carbon của Trái đất sơ khai

Lửa quét qua hệ mặt trời nhóm trong có lẽ đã đốt hết phần lớn carbon trên Trái đất và trên những hành tinh nhóm trong khác.

Mặc dù hành tinh của chúng ta dung dưỡng cho sự sống gốc carbon, nhưng nó có một sự thiếu hụt carbon bí ẩn. Nguyên tố này ở các sao chổi và hệ mặt trời nhóm ngoài dôi dào gấp hàng nghìn lần trên Trái đất, so với lượng silicon mà mỗi vật thể có. Mặt trời cũng giàu có carbon tương tự. “Thật ra không có nhiều carbon cấu thành nên Trái đất so với cái có sẵn”, Edwin Bergin thuộc trường đại học Michigan ở Ann Arbor phát biểu.



Ngày nay toàn bộ lượng carbon đó đã biến đi đâu ? (Ảnh: Christian Miller/iStock)

Lời giải thích trước nay cho sự thiếu hụt này là rằng trong vùng bên trong của đĩa bụi nơi Trái đất hình thành, nhiệt độ vút lên tới 1800 kelvin, đủ cho carbon sôi lên hết. Nhưng những quan sát những hệ mặt trời đang phát triển cho thấy ở khoảng cách Trái đất đến mặt trời, nhiệt độ quá nguội để làm bốc hơi bụi carbon.

Giờ thì một đội gồm các nhà thiên văn học nói ngọn lửa đó thật đáng trách. Các nguyên tử oxygen nóng trong đĩa bụi sẽ dễ dàng kết hợp với carbon, đốt cháy nó, sinh ra carbon dioxide và những chất khí khác – theo lời Jeong-Eun Lee thuộc trường đại học Sejong ở Seoul, Hàn Quốc, và các đồng nghiệp, trong đó có Bergin, trong một bài báo đăng trên tờ *The Astrophysical Journal Letters* (arxiv.org/abs/1001.0818). Bất kì carbon rắn nào thuộc hệ mặt trời nhóm trong đều bị phá hủy trong vòng vài năm, kết quả tính toán của họ cho biết như thế.

Ứng hộ cho lý thuyết trên là thực tế sự dôi dào carbon trong vành đai tiểu hành tinh bao quanh các hành tinh nhóm trong tăng lên khi bạn càng tiến ra xa mặt trời.

Carbon mà Trái đất chứa ngày nay phải được phân phát sau này bởi các tiểu hành tinh và sao chổi hình thành bên ngoài phạm vi của ngọn lửa sơ khai, các nhà nghiên cứu nói. Điều này có lẽ có một ích lợi tiềm ẩn: các phản ứng hóa học trong hệ mặt trời nhóm ngoài có thể đã biến

đổi những hợp chất carbon đơn giản thành những phân tử phức tạp hơn, ví dụ như amino acid, thành phần quan trọng của sự sống, Bergin nói.

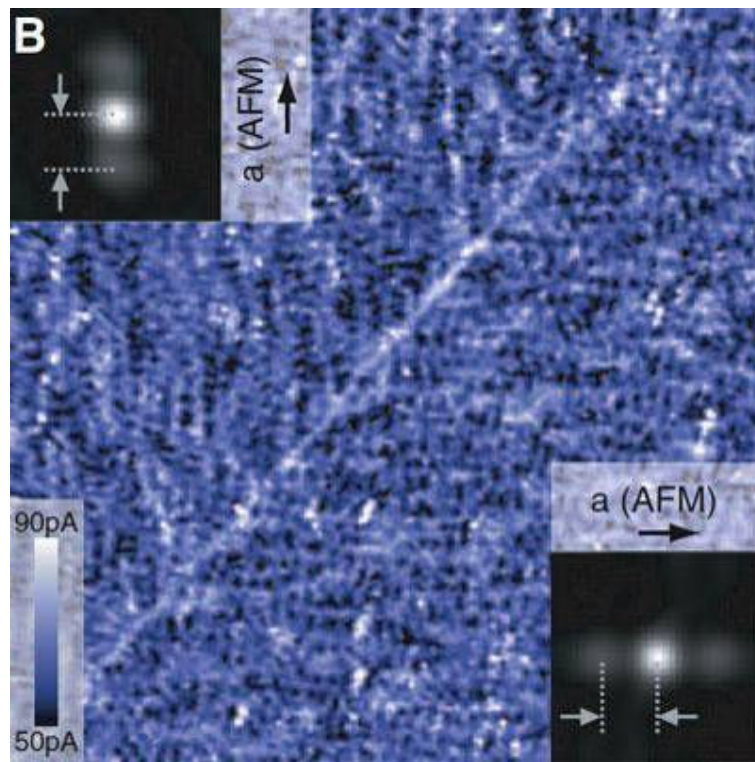
Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2987/2/>

Cơ chế siêu dẫn mới ở các hợp chất gốc sắt

Một khám phá bất ngờ bởi các nhà nghiên cứu Cornell về các trạng thái tinh thể lỏng điện tử trong một chất siêu dẫn nhiệt độ cao, gốc sắt, là một bước tiến bộ nữa hướng tới việc tìm hiểu sự siêu dẫn và sử dụng nó trong những ứng dụng thí dụ như truyền tải công suất.

“Vì những kết quả này có vẻ giống với cái chúng tôi đã quan sát thấy ở trạng thái mẹ của các chất siêu dẫn [gốc đồng], nên nó cho thấy đây có thể tiêu biểu cho một yếu tố chung trong cơ chế cho sự siêu dẫn nhiệt độ cao ở hai họ chất liệu tuy thể nhưng rất khác nhau này”, phát biểu của người đứng đầu nhóm, J.C. Séamus Davis, giáo sư khoa học vật chất ngách J.D. White ở trường Cornell và là giám đốc Trung tâm Siêu dẫn thuộc Bộ Năng lượng Mỹ. Các nhà nghiên cứu mô tả kết quả của họ trên số ra ngày 8 tháng 1 của tập san *Science*.



Ảnh quét STM thể hiện một diện tích 96 nano mét vuông của một chất siêu dẫn gốc sắt cho thấy các electron sắp thành hàng song song gợi đến trạng thái ‘tinh thể lỏng’ của chất lỏng electron. Sự sắp hàng song song xuất hiện trong những vùng ngẫu nhiên trong toàn khối tinh thể, định hướng thẳng đứng hoặc nằm ngang. Đường chéo xuyên qua bức ảnh trên là ranh giới giữa hai vùng. Khám phá ra sự sắp xếp này cho thấy cơ chế của các chất siêu dẫn gốc sắt phức tạp hơn trước đây người ta tin, và có lẽ giống với cơ chế ở các chất cuprate. (Ảnh: Phòng thí nghiệm Davis)

Nhiều nhà lí thuyết trông đợi các chất liệu gốc sắt tác dụng giống như các chất siêu dẫn kim loại thông thường hơn, trong đó các electron ghép cặp để mang dòng điện một cách dễ dàng mà không yêu cầu bất kì sự sắp xếp không gian đặc biệt nào của các nguyên tử trong kim loại. Những chất liệu này dẫn điện với điện trở zero chỉ ở những nhiệt độ gần không độ tuyệt đối, hay -270 độ Celsius.

Cuprate, hay chất gốc đồng, và những chất siêu dẫn gốc sắt mới khám phá hoạt động ở ngưỡng nhiệt độ ấm hơn, mặc dù vẫn rất lạnh (lên tới -120 độ Celsius đối với cuprate và -220 độ Celsius đối với hợp chất gốc sắt) khiến chúng có tiềm năng ứng dụng thực tiễn hơn cho những ứng dụng cỡ lớn, thực tế, thí dụ như các đường dây truyền tải điện không tổn thất điện năng.

Cuprate là oxide của đồng “pha tạp” với nhiều loại nguyên tử khác. Các chất siêu dẫn gốc sắt – chỉ mới được minh chứng lần đầu tiên trong năm 2008 – là những hợp chất chủ yếu pha tạp sắt và arsenic. Vì lí do nào đó, sự pha tạp làm méo dạng cấu trúc tinh thể của chất liệu theo kiểu khiến nó có thể cho các electron chảy mà không có điện trở. Việc tìm hiểu cơ chế này hoạt động có thể mở ra cánh cửa vào việc thao tác kĩ thuật trên những phiên bản nhiệt độ cao hơn, hay theo lí tưởng, ở nhiệt độ phòng.

Các nhà khoa học đã sử dụng một kính hiển vi chui hầm quét (STM) đặc biệt trong phòng thí nghiệm của Davis ở Cornell, trong đó một đầu khảo sát nhỏ xíu di chuyển ngang qua một bề mặt theo từng bước nhỏ hơn bề rộng của một nguyên tử. Bằng cách biến đổi dòng điện chạy giữa đầu khảo sát và bề mặt trên, Davis có thể đọc ra phổ các mức năng lượng của electron bên trong chất và lập ra một bức tranh phân bố electron. Davis mới đây đã được trao giải thưởng Kámerlingh-Onnes cho việc phát minh ra kĩ thuật này.

Davis và các đồng nghiệp đã khảo sát các mẫu “dưới mức pha tạp” gồm một hợp chất của calcium, sắt, cobalt và arsenic trở thành chất siêu dẫn khi lượng cobalt pha tạp tăng lên. Chất liệu đặc biệt họ sử dụng, do Paul Canfield tại Phòng thí nghiệm Ames ở Iowa của Bộ Năng lượng Mĩ (DOE) chế tạo, là một sự chọn lựa thiết yếu, Davis nói, vì nó có thể cắt lát để tạo ra một bề mặt phẳng về cấu trúc nguyên tử và hoàn toàn không có mảnh vỡ vụn cần thiết cho kĩ thuật STM.

Cái trở nên rõ ràng đối với đội nghiên cứu là họ đang có cái gì đó rất khác với trông đợi. Họ quan sát thấy các hàng ngũ tinh, cấp độ nano của electron cách nhau khoảng tám lần khoảng cách giữa từng nguyên tử sắt, tất cả sắp thẳng hàng theo một trục của tinh thể cơ sở, gợi đến cách thức các phân tử sắp thẳng hàng trong một tinh thể lỏng.

Các tinh thể lỏng, dùng trong hiển thị điện tử, là một loại trạng thái trung gian giữa chất lỏng và chất rắn trong đó các phân tử sắp thành hàng song song có thể điều khiển sự đi qua của ánh sáng. Trong các chất tinh thể rắn giống như chất siêu dẫn nhiệt độ cao, các electron không còn gắn với từng nguyên tử mà hành xử giống như một chất lỏng, và vì thế, Davis nói, các electron dường như ở một trạng thái tương tự như một tinh thể lỏng. “Bạn không thể sử dụng cơ sở vật lí chất rắn bình thường để tìm hiểu các chất liệu phức tạp như thế này”, ông nói.

Các nhà khoa học còn nhận thấy các electron tự do di chuyển trong chất liệu trên theo hướng vuông góc với những trạng thái tinh thể lỏng điện tử sắp thẳng hàng này. Điều này cho biết

các electron mang dòng điện khác với những electron sắp hàng biểu kiến trong các tinh thể lỏng điện tử.

Bước tiếp theo sẽ là xem những điều kiện này ảnh hưởng như thế nào đến sự siêu dẫn của chất khi nó biến đổi thành chất siêu dẫn.

Những quan sát trên “giống một cách kinh ngạc” với cái Davis và đội của ông đã từng thấy ở cuprate. “Nếu chúng tôi có thể liên hệ những quan sát của mình ở những chất siêu dẫn gốc sắt với cái xảy ra trong các chất siêu dẫn cuprate, thì có lẽ nó sẽ giúp chúng tôi tìm hiểu cơ chế chung cho sự siêu dẫn nhiệt độ cao ở mọi chất liệu như thế này. Kiến thức đó có thể giúp chúng tôi thao tác kỹ thuật trên những chất liệu mới với những tính chất siêu dẫn cải thiện cho các ứng dụng năng lượng”, Davis nói.

Các nhà khoa học đến từ Phòng thí nghiệm quốc gia Từ trường cao tại trường đại học bang Florida và đại học St. Andrews, Scotland, hợp tác với nhau trên nghiên cứu này. Hợp tác được tài trợ bởi Phòng Khoa học thuộc DOE; Quỹ Khoa học quốc gia Hoa Kỳ; Phòng Nghiên cứu Hải quân Hoa Kỳ; Trung tâm Nghiên cứu Kỹ thuật và Khoa học vật chất Anh quốc; và Trung tâm Tài trợ Nghiên cứu Scotland.

Theo Science Daily

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2990/2/>

Vết bụi bí ẩn có thể là hậu quả hai tiểu hành tinh va nhau

Một vết bụi bí ẩn trong vành đai tiểu hành tinh có lẽ đại diện cho bằng chứng đầu tiên của một sự va chạm giữa các tiểu hành tinh trong thời kì hiện đại.

Sử dụng một chiếc kính thiên văn ở New Mexico, một chương trình khảo sát tiểu hành tinh gọi là LINEAR (Nghiên cứu Tiểu hành tinh Gần Trái đất Lincoln), đã ghi được một vết bụi dài vào hôm 6 tháng 1.



Một cặp tiểu hành tinh có lẽ đã đâm vào nhau để sinh ra vết bụi này trong vành đai tiểu hành tinh, trông qua ảnh ở đây thu từ kính thiên văn WIYN trên đỉnh Kitt, Arizona. Hai mũi tên chỉ vào cái có lẽ là một mảnh vỡ của một trong hai tiểu hành tinh ấy. (Ảnh: J Annis/M Soares-Santos/D Jewitt/Fermilab/UCLA)

Vết bụi trên, gọi là P/2010 A2, trông giống như một cái đuôi sao chổi, nhưng không giống như đa số sao chổi, nó cư trú trong vành đai tiểu hành tinh nằm giữa Hỏa tinh và Mộc tinh.

Bằng chứng cho thấy vết bụi trên có lẽ mảnh vỡ một sự va chạm giữa các tiểu hành tinh xuất phát từ những quan sát một vật thể lân cận (xem hình). Vật thể ấy có vẻ là một tiểu hành tinh bề ngang 200 mét đang chuyển động ngang qua bầu trời với tốc độ bằng và cùng hướng với vết bụi, theo các quan sát thực hiện bởi Javier Licandro thuộc Viện Vật lý thiên văn Quần đảo Canary.

Thời gian thực

David Jewitt thuộc trường đại học California ở Los Angeles nói vật thể 200 mét ấy có lẽ là một mảnh vỡ lớn thuộc trong những tiểu hành tinh va chạm, phần lớn chúng đã bị phá hủy trong cú va đập. Áp lực từ ánh sáng mặt trời sẽ thổi đám mây mảnh vỡ thu được thành một cái đuôi dài.

Vụ hủy diệt có lẽ đã xảy ra cách nay vài ba tuần trước, không bao lâu trước khi P/2010 A2 được phát hiện, ông nói. Đó sẽ là bằng chứng mới nhất của một trong những vụ va quệt tiểu hành tinh tính cho đến nay. Họ hàng các tiểu hành tinh – có tất cả các thành viên chuyển động theo quỹ đạo giống nhau ngày nay – có khả năng đã hình thành trong những vụ va chạm dữ dội, nhưng trong quá khứ xa xôi hơn nhiều.

“Chúng tôi thấy bằng chứng rất rõ ràng cho những va chạm trong vành đai tiểu hành tinh [đã xảy ra] nhiều chục triệu năm trước đây”, Jewitt phát biểu với *New Scientist*. “Cái rõ ràng – nếu cách giải thích va chạm là đúng – là chúng tôi đang trông thấy một cái về cơ bản như nó xảy ra”.

Một sao chổi được mặt trời sưởi ấm?

Một giải thích khác, P/2010 A2 là một sao chổi ‘vành đai chính’, một vật thể trong vành đai tiểu hành tinh thỉnh thoảng lóe lên và mọc một cái đuôi giống như sao chổi.

Các nhà thiên văn tin rằng các sao chổi vành đai chính được cung cấp sức mạnh bởi cùng cơ chế như sao chổi thông thường – băng nóng lên bởi ánh sáng mặt trời và bốc hơi, thổi phù chất khí và bụi. Một số vật thể như thế này đã được tìm thấy, nhưng cho đến nay, toàn bộ trong số chúng có quỹ đạo thuộc phần phía ngoài, lạnh hơn của vành đai tiểu hành tinh. P/2010 A2 cư trú trong phần phía trong, ấm áp hơn, nơi được cho là chứa ít băng hơn.

Jewitt đang hi vọng được phê chuẩn quyền hướng Kính thiên văn vũ trụ Hubble vào P/2010 A2 để tìm kiếm thêm những mảnh vỡ từ vụ va chạm có thể có. “Nếu tôi trông thấy những mảnh vỡ đó, tôi nghĩ đó sẽ là một bằng chứng đánh thép ủng hộ cho cách lí giải va chạm”, ông nói.

Cánh cửa nhìn về quá khứ

Ông còn tiên đoán rằng khoảng cách giữa vật thể 200 mét trên và cái đuôi sẽ tăng lên. Đó là vì áp lực ảnh hưởng mặt trời có thể thổi bay ra ngoài những hạt bụi trong cái đuôi nhưng có ít tác động lên tảng đá vũ trụ vạm vỡ kia, nó có quán tính giữ cho quỹ đạo của nó tương đối không thay đổi.

Nếu hóa ra nó là một vụ va chạm, thì nó sẽ mang lại một cánh cửa không có tiền lệ nhìn vào những sự kiện dữ dội đã định hình nên vành đai tiểu hành tinh. Các va chạm được cho là đã phá hủy những tiểu hành tinh nhỏ theo thời gian, biến chúng thành bụi, Jewitt nói.

Không rõ là những vụ va chạm giữa các tiểu hành tinh xảy ra thường xuyên như thế nào. Nhưng Bill Bottke thuộc Viện Nghiên cứu Tây Nam ở Boulder, Colorado, Hoa Kỳ, đồng ý rằng P/2010 A2 có thể là kết quả của một va chạm như thế. “Các tiểu hành tinh thật sự va chạm lẫn nhau”, ông nói. “Các va chạm là quá trình địa chất cơ bản xảy ra trong vành đai tiểu hành tinh ngày nay”.

Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2994/2/>

Tiến gần đến Trái đất khiến các tiểu hành tinh bị 'động đất'

Chúng ta đều biết rằng những va chạm thiên thạch có thể gây ra những tai biến trên Trái đất – giờ thì dường như Trái đất có thể trả đũa trở lại. Sự chạm trán ở cự li gần với hành tinh của chúng ta có vẻ như làm cho cấu trúc của một số thiên thạch bị lay chuyển.

Quan điểm đó giải thích cho một câu đố cũ. Đa số các tiểu hành tinh nhuộm màu đỏ sẫm đen đúa do sự bắn phá không thương tiếc của các hạt vũ trụ. Nhưng một số tiểu hành tinh cư trú trong hệ mặt trời nhóm trong lại xanh nhạt, giống như phần bên trong của các thiên thạch.



Khoảng cách mà các tiểu hành tinh gần Trái đất tiến đến hành tinh của chúng ta có thể giải thích cho màu sắc của chúng. (Minh họa: ESO)

Một lí thuyết cho rằng chúng đã trải qua những va chạm, phơi trần lớp đá tinh nguyên trên bề mặt của chúng. Nay các nhà nghiên cứu đứng đầu là Richard Binzel ở Viện Công nghệ MIT vừa xác nhận một lí thuyết kinh dị khác.

Họ đã tính toán hành trạng quỹ đạo của 95 tiểu hành tinh đi vào hệ mặt trời nhóm trong. Hơn nửa triệu năm qua, một số quỹ đạo vẫn ở xa quỹ đạo của Trái đất, và một số quỹ đạo khác bị lệch một cách nguy hiểm đến gần quỹ đạo hành tinh chúng ta.

Trong số 20 tiểu hành tinh xanh xám nhạt nhạt thuộc mẫu nghiên cứu, mỗi tiểu hành tinh đều có khả năng chạm trán gần với Trái đất.

Vùng nguy hiểm

Kết quả trên gợi ý rằng lực hấp dẫn của Trái đất mở rộng ra không gian bên ngoài và gây nhiễu trên những tiểu hành tinh đến quá gần, có lẽ gây ra sự trượt lở làm phơi ra lớp đá bên dưới. Để cho phù hợp với số lượng tiểu hành tinh xanh xám đã quan sát thấy, đội nghiên cứu tính toán hiện tượng này phải xảy ra với bất kì tiểu hành tinh nào tiến đến trong cự li khoảng 100.000 kilo mét tính từ hành tinh của chúng ta.

Lí thuyết của họ sẽ được kiểm tra vào năm 2029, khi một tiểu hành tinh tối tên gọi là Apophis sắp đi vào cự li cách Trái đất khoảng 40.000 km.

Binzel trông đợi nó sẽ định hình lại bề mặt và đổi màu. “Lực phải đủ mạnh để sắp xếp lại đồng đồ nát trên bề mặt”, ông phát biểu với *New Scientist*. “Sẽ thật thú vị nếu có con tàu khảo sát địa chấn trên Apophis, sau đó bay sát bên nó, quan sát và lắng nghe sự vỡ nứt và tiếng rên rỉ của nó khi nó ở trong hành trình đi qua Trái đất”.

Tham khảo: [Nature](#) (DOI:10.1038/nature08709)

Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2997/2/>

Những bức ảnh đẹp của Dải Ngân hà do một nhà thiên văn nghiệp dư chụp

Một nhà thiên văn nghiệp dư đã làm sững sốt giới nghiên cứu thiên văn trên khắp thế giới với những bức ảnh chụp bất ngờ này của vũ trụ - chụp từ sân vườn nhà ông.

Peter Shah, 38 tuổi, khoét một cái lỗ trên mái ngôi nhà gỗ của ông và lắp đặt bên trong đó chiếc kính thiên văn 8 inch khiêm tốn của mình.

Sau hàng tháng kiên nhẫn chờ đợi thời khắc thích hợp, ông đã chụp được một loạt ảnh lí thú của Dải Ngân hà từ mảnh vườn sau nhà của ông.



Ảnh tượng: Nhà thiên văn nghiệp dư Peter Shah đã chụp bức ảnh không thể tin nổi này của chòm sao Pleiades (Thất tinh) từ một chiếc kính thiên văn trong nhà vườn của ông.

Ảnh chụp của ông cho thấy sự rực rỡ của những cụm sao cách Trái đất hàng năm ánh sáng và đẹp như ảnh chụp từ kính thiên văn vũ trụ Hubble trị giá 2,5 tỉ bảng Anh.

Nhưng Shah chỉ chi có 20.000 bảng Anh để trang bị cho ngôi nhà vườn của ông một chiếc kính thiên văn nối với máy tính trong nhà của ông.

Ông nói: “Đa số mọi người thích đi thơ thẩn trong nhà vườn của mình – nhưng mảnh vườn nhà tôi mang tính công nghệ cao hơn chút so với đa số.

“Tôi đã sửa nhà có một mái trượt nên tôi có thể ngồi thoải mái và nhìn ngắm bầu trời.



Kiên nhẫn: Shah đã bỏ ra hàng tháng trong vườn sau nhà mình cẩn thận chụp lấy những bức ảnh, trong đó có bức ảnh này của tinh vân Đầu Khỉ.



Vũ trụ: Bộ sưu tập ảnh, trong đó có bức ảnh này của tinh vân Bọt bong bóng, có thể sánh ngang với ảnh chụp bởi kính thiên văn Hubble trị giá 2,5 tỉ bảng Anh.

“Tôi có một phương tiện rất khiêm tốn nhưng nó vừa đủ cho thấy một cánh cửa nhìn vào vũ trụ là rộng mở đối với tất cả mọi người chúng ta – cho dù là với số tiền ít ỏi nhất.

“Tôi đã phải nhẫn nại và chụp các bức ảnh trong thời gian vài tháng vì bầu trời ở Anh thường bị mây che phủ và bạn cần có điều kiện thời tiết trong”.

Là nhân viên văn phòng, sống trong một ngôi nhà gỗ một tầng trên sườn đồi ở Meifod, gần Welshpool, Powys, Shah đã khao khát trở thành một nhà thiên văn kể từ khi mẹ ông mua cho ông một chiếc kính thiên văn 5 bảng Anh khi ông lên 7.

Những bức ảnh của ông bao gồm tinh vân Đầu Khí, Thiên hà xoắn ốc M33, Thiên hà Tiên Nữ và tinh vân Ngọn đuốc.



Cảm hứng: Shah đã khao khát trở thành một nhà thiên văn kể từ khi mẹ ông mua cho ông một chiếc kính thiên văn 5 bảng Anh khi ông lên 7. Hình trên là Thiên hà xoắn ốc M33.



Không tốn kém: Shah, 38 tuổi, trang bị cho ngôi nhà vườn của ông một mái trượt và bỏ ra 20.000 bảng Anh nổi chiếc kính thiên văn của ông với máy tính trong nhà trước khi chụp các bức ảnh.

Những bức ảnh của Shah, mỗi ảnh gồm khoảng 30 khung hình, sẽ được in trong một tập sách mới mang tựa đề Mirror Image (Ảnh Gương).

Vợ của ông, Lisa, ủng hộ tinh thần cho ông trong những đêm dài ngắm sao, liên tục mang đến những tách cà phê.

Và cậu con trai 2 tuổi Oliver của đôi vợ chồng thì tỏ ra hứng thú với sở thích của ông bố.

Shah nói: “Đó là một đề tài hấp dẫn, có quá nhiều thứ đang diễn ra trên ấy và tôi rất tự hào đã có thể chụp được các bức ảnh từ ngôi nhà vườn của mình”.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2998/334/>

Các thiên thạch ẩn mình đang săn đuổi Trái đất

Một tiểu hành tinh nhỏ xíu bay ve vãn Trái đất hồi tuần rồi một lần nữa nhắc nhở khả năng bị tấn công của hành tinh chúng ta trước những vật thể có quỹ đạo khác thường đưa chúng vào trò chơi trốn tìm với loài người.

Một chiếc kính thiên văn mặt đất đã theo dõi một tảng đá vũ trụ 10 mét bay sót qua quỹ đạo của chúng ta vừa đúng ba ngày trước một cú trượt hụt vào hôm 13 tháng 1, khi nó bay ở khoảng cách chỉ bằng một phần ba khoảng cách của mặt trăng. Tiểu hành tinh trên chưa bao giờ được trông đợi va vào Trái đất và sẽ bốc cháy trước khi chạm xuống mặt đất trong bất kì trường hợp nào. Nhưng quỹ đạo bất thường của nó có vẻ như được thiên nhiên dựng sẵn một cách tài tình để tránh né con đường đi của chúng ta trong vũ trụ (xem hình). Có khả năng nhiều vật thể đủ lớn để gây ra sự thiệt hại nghiêm trọng đang ẩn mình dưới những tình huống tương tự.



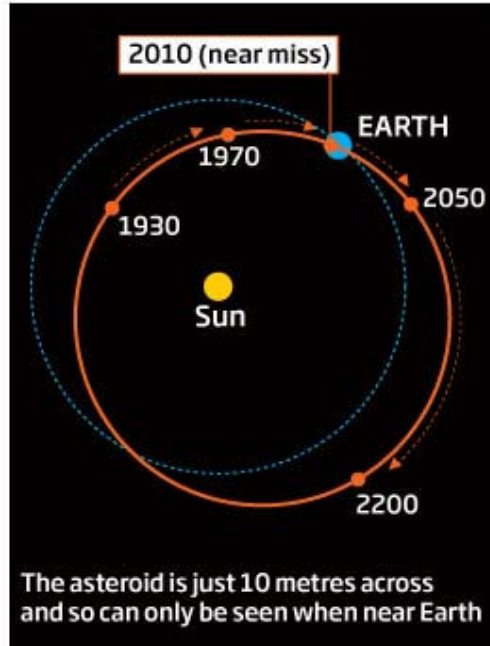
Hiểm nguy đang nình rập trên đầu chúng ta. (Ảnh: Joe Tucciarone/SPL)

Nhưng những tiểu hành tinh nhỏ hơn – cái vẫn có thể gây tổn hại cho Trái đất nếu chúng có kích thước ít nhất 30 đến 50 mét – thường quá mờ nhạt nên các kính thiên văn khó phát hiện ra, trừ khi trong khoảng thời gian ngắn ngủi khi chúng tiếp cận gần với Trái đất. Đối với một tiểu hành tinh ở gần Trái đất tiêu biểu, con người chỉ biết tới những sự xuất hiện này trước vài năm hoặc vài thập kỉ.

Tuy nhiên, một vị khách bất ngờ hồi tuần rồi, tên gọi là 2010 AL30, giữ khoảng cách đủ xa với Trái đất nên không trông thấy trong hơn một thế kỉ. Sự né tránh lâu nay xảy ra là bởi vì chu kì quỹ đạo quanh mặt trời của nó là 366 ngày – rất gần với chu kì năm của Trái đất (mặc dù sự đi qua gần vừa nói đã làm dịch chuyển tảng đá vũ trụ vào một quỹ đạo 390 ngày). Giống như một chiếc xe đua hơi chậm hơn một chút bị vượt lên từ từ bởi đối thủ kinh địch của nó trên một đường đua tròn, nó vẫn giữ khoảng cách xa với Trái đất trên những quãng đường dài nữa.

Stealth asteroid ©NewScientist

2010 AL30's position relative to Earth drifts slowly from year to year - positions shown for 13 January in various years



Khoảng cách giữa 2010 AL30 và Trái đất ngày càng rút ngắn lại năm qua năm. Cú trượt hụt trên hình là ngày 13 tháng 1 vừa qua.

“2010 AL30 có lẽ thuộc loại ‘trẻ ranh’ đối với các tiểu hành tinh đang ẩn mình”, phát biểu của Alan Harris thuộc Viện Khoa học Vũ trụ ở Boulder, Colorado, Hoa Kỳ.

Những tiểu hành tinh “đồng bộ” tương tự có lẽ đang ẩn mình với những chu kỳ rất gần với hai, ba, hoặc bốn năm, vân vân, Harris nói. Những tiểu hành tinh có chu kỳ khoảng bốn năm có nguy cơ rủi ro cao nhất với Trái đất, vì chúng sẽ đồng bộ với cả Trái đất và Mộc tinh, theo phát biểu của Timothy Spahr thuộc Trung tâm Nghiên cứu Tiểu hành tinh ở Cambridge, Massachusetts. Những tiểu hành tinh như thế sẽ bị ảnh hưởng một phần bởi lực hấp dẫn của Mộc tinh, thúc chúng vào một hành trình va chạm với Trái đất.

Những tiểu hành tinh có quỹ đạo không đồng bộ cũng có thể ẩn mình. Những tiểu hành tinh có quỹ đạo chủ yếu nằm bên trong quỹ đạo của Trái đất – gọi là những tiểu hành tinh Aten – trải qua phần lớn thời gian của chúng trong ánh chói của mặt trời khi nhìn từ Trái đất, nên các kính thiên văn khó theo dõi chúng.

Nhưng các tiểu hành tinh Aten sẽ dễ theo dõi nếu kính thiên văn được đặt ở gần mặt trời hơn – trong một quỹ đạo ở gần Kim tinh, chẳng hạn. Một chiếc kính thiên văn như thế sẽ còn gây khó dễ cho những tiểu hành tinh ẩn mình trong những quỹ đạo đồng bộ, Harris nói. Ông thừa nhận rằng chi phí cho một sứ mệnh như thế sẽ cao, biết rằng chỉ một phần nhỏ các tiểu hành tinh có khả năng ở trong quỹ đạo đồng bộ hóa. “Mặt khác, tôi nghĩ tôi thà chi tiền cho dự án đó hơn là cho những máy quét hành lí ở sân bay nhằm phát hiện kẻ đánh bom, cái cũng cầu

thành một mức chi phí và rủi ro tương tự cho cộng đồng”, ông nói. Một báo cáo của Ủy ban Nghiên cứu quốc gia Hoa Kỳ đánh giá các chiến lược săn lùng tiểu hành tinh, trong đó có việc sử dụng kính thiên văn vũ trụ, sẽ sớm xuất hiện.

Nhưng cho dù không có đài quan sát nào đặt gần Kim tinh, thì Phi thuyền Khảo sát Hồng ngoại Trường rộng (WISE) vừa mới phóng lên quỹ đạo cũng có thể theo dõi bất kỳ tiểu hành tinh đồng bộ với Trái đất nào có kích thước đủ lớn – lớn hơn 1 kilo mét bề ngang. Những tiểu hành tinh lớn ở trong quỹ đạo giống như 2010 AL30, ở khoảng cách cỡ từ Trái đất đến mặt trời hoặc gần hơn, sẽ ấm và sáng trong vùng hồng ngoại, khiến chúng là “miếng bánh ngon” cho WISE theo dõi, Spahr nói. Tuy nhiên, ngay cả WISE cũng sẽ chỉ có thể theo dõi một phần nhỏ những tiểu hành tinh kích cỡ trung bình trong những quỹ đạo này, ông nói.

Bất chấp những nỗ lực tốt nhất của chúng ta, đa số tiểu hành tinh ẩn mình quá nhỏ và quá mờ để phát hiện ra cho đến khi chúng chúng ập đến trên đầu chúng ta – cho dù quỹ đạo của chúng là gì, lạ hay không lạ. “Mảng buồn của câu chuyện là phần lớn những khối đá vũ trụ đồng đúc ấy không hiển hiện trước mắt chúng ta trong đa phần thời gian”, Spahr nói.

2010 AL30 là một cái boomerang nhân tạo ?

Các nhà thiên văn phát hiện ra 2010 AL30 chỉ vào ngày trước khi nó rít qua Trái đất ở khoảng cách bằng một phần ba khoảng cách đến mặt trăng.

Quỹ đạo thô tính toán từ hai ngày đầu quan sát bằng kính thiên văn cho biết nó đã đi qua gần Trái đất vào năm 2005 và đi qua gần Kim tinh vào năm 2006 – một quỹ đạo giống một cách khả nghi với quỹ đạo của phi thuyền Venus Express của châu Âu, phóng lên vào tháng 11 năm 2005 và đến Kim tinh vào tháng 4 năm 2006.

Điều đó khiến Michael Khan, một kỹ sư tại Cơ quan Vũ trụ châu Âu, và những người khác cho rằng vật thể trên có lẽ không phải là một tiểu hành tinh gì cả, mà là một tảng tên lửa còn lại từ vụ phóng phi thuyền trên.

Tuy nhiên, sau đó, những quan sát khác đã tinh chỉnh quỹ đạo của vật thể. Giờ thì đã rõ mặc dù 2010 AL30 thật sự tiến khá gần đến Kim tinh vào năm 2006, nhưng nó chưa hề tiến rất gần Trái đất vào năm 2005. Thật ra, cú trượt hụt hồi tuần rồi là một lần tiếp cận của nó với Trái đất kể từ ít nhất là năm 1920.

Với kết quả mới này, giờ thì đến lượt Khan nói rằng vật thể trên không thể là một mảnh tên lửa đã phóng phi thuyền Venus Express từ Trái đất và “có lẽ nó có nguồn gốc tự nhiên”.

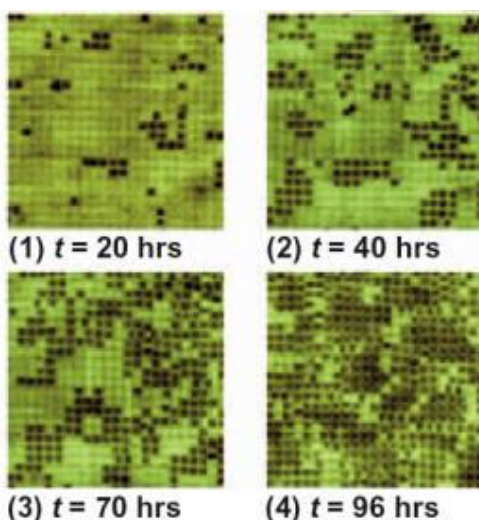
Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3000/2/>

Khám phá bí mật hình thành những màng phẳng cực mỏng

Cho lắng những lớp kết tinh cực mỏng thuộc những chất khác nhau lên trên một chất nền – một quá trình gọi là “mọc ghép” – là công đoạn quan trọng đối với việc sản xuất các dụng cụ bán dẫn. Nhưng các nhà vật lý lâu nay không hiểu nổi tại sao một số chất hình thành nên những lớp bằng phẳng có trật tự, còn một số chất khác mọc lên những cấu trúc gồ ghề kiểu mô ụ. Mặc dù các nhà nghiên cứu đã tạo ra được những mô hình mọc ghép hỗ trợ cho ngành công nghiệp vi điện tử, nhưng cái tỏ ra không thể là thấy được từng nguyên tử di chuyển như thế nào từ vị trí này sang vị trí khác trên bề mặt trong khi hình thành nên một lớp vì các nguyên tử quá nhỏ bé và di chuyển quá nhanh.

Tuy nhiên, giờ thì Itai Cohan và các đồng sự tại trường đại học Cornell ở Mỹ vừa thu được kiến thức quan trọng về sự mọc ghép bởi việc chế tạo những lớp kết tinh gồm các hạt “keo”, chúng to hơn nguyên tử và chuyển động chậm hơn nhiều. Họ tiến hành công việc này bằng cách gắn một lớp gói chặt gồm những quả cầu plastic đường kính 1 μm lên trên một chất nền phẳng, sau đó chìm vào một dung dịch gồm những quả cầu ấy. Những quả cầu này tự do chìm lắng lên trên bề mặt kết tinh, nơi đó chúng từ từ hình thành nên một lớp mỏng.



Bốn ảnh chụp ở bốn thời điểm khác nhau trong một thí nghiệm tăng trưởng tinh thể. Ảnh: nhóm Itai Cohan.

Để mô phỏng tương tác hút làm cho các nguyên tử kết tinh thành lớp, đội nghiên cứu đã thêm những chuỗi polymer nhỏ hơn vào hỗn hợp, chúng cuộn lại thành những quả cầu với đường kính chừng 100 nm. Cả quả cầu polymer và quả cầu plastic nhỏ hơn đều bị xô đẩy tới lui do những thăng giáng nhiệt ngẫu nhiên trong nước (chuyển động Brown). Nhưng khi hai loại quả cầu đến gần nhau trong cự li 100 nm, các chuỗi polymer không còn lấp khít giữa chúng nữa. Vì không còn chuỗi polymer giữa các quả cầu để đẩy chúng ra xa, nên các quả cầu bắt đầu đến gần nhau – một sự mất cân bằng trông tương tự như lực hút tầm gần.

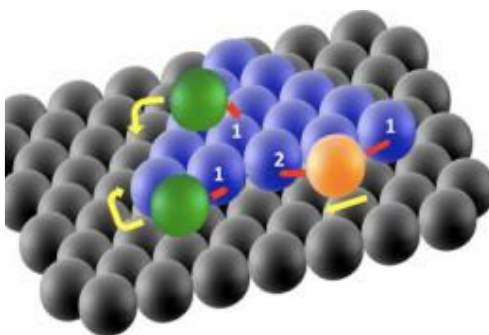
Các quả cầu đang chuyển động

Đội nghiên cứu đã chụp một loạt ảnh hiển vi quang của bề mặt trong vài ngày, kết hợp chúng thành một bộ “phim” thể hiện cách thức những quả cầu plastic di chuyển (xem bên dưới). Dữ liệu cho biết khi từng quả cầu đáp lên trên bề mặt, chúng chuyển động ra xung quanh một cách ngẫu nhiên. Nhưng nếu các quả cầu quá gần nhau, chúng có thể kết lại hình thành nên một “hòn đảo” kết tinh có thể lớn lên bằng cách hút thêm những quả cầu khác.

Trong một thế giới lí tưởng, những hòn đảo này sẽ lớn lên, bao phủ toàn bộ chất nền, trong khi vẫn duy trì bề dày chỉ một quả cầu. Tuy nhiên, trong thực tế, các quả cầu có xu hướng đáp lên trên một hòn đảo có sẵn – và nếu những quả cầu này không thể di chuyển ra ngoài rìa của đảo và đi lên chất nền, thì hòn đảo sẽ chuyển thành mấp mô. Việc tìm hiểu và điều khiển những quá trình gây ra những “hàng rào xếp bậc” như thế là quan trọng đối với việc phát triển các kĩ thuật chế tạo các màng mỏng hoàn toàn phẳng.

Khi tương tác giữa các nguyên tử có thể mở rộng ra vài lần bán kính nguyên tử, thì các nguyên tử ở rìa của mô gò đi đến chịu một tổng hợp lực hút hướng vào giữ chúng trên hòn đảo. Tuy nhiên, liên kết giữa các quả cầu plastic trong hệ mô hình của đội Cornell ngắn hơn nhiều (so với bán kính các quả cầu) và các nhà vật lí không trông đợi nhìn thấy một hàng rào như thế. Nhưng họ lại thấy, nó đã truyền cảm hứng cho họ nghiên cứu hàng rào, sử dụng nhiếp quang học để đặt một quả cầu gần rìa bậc thang và quan sát cái xảy ra sau đó.

Đội Cornell nhận thấy một quả cầu đi qua một rìa bậc thang đến nút mạng gần nhất phải di chuyển xa hơn ba lần so với một quả cầu di chuyển đến một nút mạng lân cận theo bất kì hướng nào khác. Vì chuyển động của các quả cầu được mô tả bằng sự di chuyển ngẫu nhiên, nên việc đi qua một rìa bậc thang có thể mất thời gian lâu hơn chín lần so với di chuyển theo hướng khác – nghĩa là một quả cầu có khả năng ở lại trên hòn đảo hơn là đi ra khỏi đảo.



Giản đồ các nguyên tử khuếch tán bên trên và ở gần một hòn đảo tinh thể. Các hạt màu xanh lá đang tiếp xúc với phần rìa hoặc góc, nơi chúng bị cản trở. Hạt màu cam gặp hàng rào cản nhỏ hơn vì nó di chuyển từ nút mạng sang nút mạng. 1 là kí hiệu một liên kết bị phá vỡ. 2 là kí hiệu một liên kết đang hình thành. Ở gần rìa hoặc góc, các nguyên tử không có nguyên tử láng giềng mới để hình thành liên kết, đó là cái tạo ra rào cản. Ảnh: Nhóm Itai Cohen.

Cohen phát biểu với *physicsworld.com* rằng những hiệu ứng liên quan đến sự khuếch tán như thế, theo ông hiểu, chưa từng được xem xét trong các mô hình mọc ghép nguyên tử, nhưng chúng có thể có liên quan, bởi vì các nguyên tử bị xô đẩy qua kauh trên một chất nền bởi các dao động mạng. Kết quả là các nguyên tử có thể gặp “nạn kẹt” khi nó đi vào những tiến trình hoạt động chống lại sự hình thành của những màng mỏng hoàn toàn phẳng.

Nghiêng về một sự di chuyển ngẫu nhiên

Trên một quan điểm tích cực hơn, Cohen nói rằng các màng mỏng gồm các quả cầu và nguyên tử có thể dát phẳng ra bằng cách chuyển dịch trên hướng khuếch tán. Trong trường hợp các quả cầu, điều này có thể thực hiện đơn giản bằng cách tăng sự không khớp mật độ giữa các hạt và chất lỏng, và để cho trọng lực làm nhiệm vụ của nó. Có thể làm tương tự đối với các nguyên tử bằng cách thiết đặt các điện trường.

Một hiện tượng khác có thể nghiên cứu bằng các quả cầu là sự tái cấu trúc bề mặt – một sự biến dạng mạng tinh thể thường xảy ra khi màng mỏng và chất nền là những chất khác nhau. Hiện tượng này có thể mô phỏng bằng cách sử dụng hai loại quả cầu kích thước khác nhau cho chất nền và màng – thứ mà đội hiện đang nghiên cứu.

Cohen còn nêu rằng những tinh thể cấu tạo gồm những quả cầu kích cỡ micron thật hết sức hấp dẫn. Thật vậy, chúng có thể cấu tạo với những hằng số mạng ngang cỡ với bước sóng quang học. Điều này có nghĩa là có thể sử dụng chúng làm các tinh thể quang lượng tử trong những dụng cụ truyền thông quang học.

Công trình được báo cáo trên tờ [*Science* 327 445](#).

Theo [*physicsworld.com*](#) & [*physorg.com*](#)

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3004/2/>

Bẫy ion bằng trường ánh sáng



Ánh sáng laser: các nhà vật lý ở Đức là những người đầu tiên bẫy được một ion bằng phương tiện quang học. (Ảnh: David Marchal)

Các nhà vật lý ở Đức khẳng định đã bẫy được các ion độc thân lần đầu tiên bằng laser – một thành tựu có thể mở rộng cánh cửa đến những mô phỏng tiên tiến của các hệ lượng tử.

Trước đây, việc bẫy các hạt nguyên tử tuân theo một quy luật cơ bản: sử dụng trường điện từ tần số vô tuyến (RF) đối với các ion, và laser quang học đối với các hạt trung hòa, thí dụ như các nguyên tử. Đây là vì các trường RF chỉ có thể tác dụng lực điện lên các điện tích; việc cố gắng sử dụng chúng trên các hạt trung hòa sẽ có ít tác dụng. Mặt khác, laser có thể lái mô men lưỡng cực của các hạt trung hòa về phía giữa của chùm tia. Nhưng bẫy quang học thu được tương đối yếu, và vì thế các ion – nhạy với điện trường tần lạc – dễ dàng thoát ra ngoài.

Nay Tobias Schaetz và các đồng nghiệp tại Viện Quang học Lượng tử Max-Planck ở Garching, Đức, khẳng định đã giải được bài toán này. Họ đã có thể nói với *physicsworld.com* rằng vì họ đang có kế hoạch đệ trình với một tập san có chính sách cấm không cho truyền đạt thông tin với cánh báo chí, nhưng trong một bản thảo có tại máy chủ *arXiv*, họ mô tả “bằng chứng thực nghiệm có tính nguyên tắc” làm thế nào những chùm laser mạnh hơn, tập trung hơn có thể bẫy các ion bằng phương pháp quang học trong hơn một mili giây.

Ion magnesium độc thân

Trong thí nghiệm trên, nhóm của Schaetz đã làm lạnh một ion $^{24}\text{Mg}^+$ độc thân trong một bẫy RF chuẩn trước khi chồng lên nó một trường laser mạnh. Sau đó, các nhà vật lý từ từ giảm trường RF xuống mức zero sao cho ion được giữ bởi một mình trường ánh sáng thôi. Cuối

cùng, họ quan sát ánh sáng huỳnh quang của ion qua một camera CCD để kiểm tra xem nó có bị bắt thành công hay không.

Trong một số thí nghiệm, họ đã tính toán thời gian bắt là khoảng 1,8 ms. “Thời gian sống của ion trong bẫy lưỡng cực quang bị hạn chế bởi sự tán xạ photon và do đó được trông đợi sẽ có thể cải thiện bởi những kỹ thuật tân tiến”, họ lưu ý.

Các bẫy quang cho ion có thể giúp ích cho các mô phỏng trên các hệ lượng tử. Nếu các bẫy quang được chồng lên trên các bẫy RF, thì có khả năng mô phỏng trong không gian hai hoặc ba chiều, hoặc các hạt va chạm theo những phương pháp mới. “Lợi thế lớn nhất của việc có thể bắt một ion bằng phương pháp quang, thay vì [sử dụng] một điện cực RF, là khi đó người ta có thể nghiền cứu va chạm giữa một nguyên tử trung hòa và một ion ở năng lượng thấp”, Yu-Ju Lin, một nhà nghiên cứu tại Liên Viện Lượng tử tại trường Đại học Maryland, Mỹ, giải thích. “Nếu một ion vẫn bị bắt bởi một điện cực RF, thì nó luôn có một chuyển động vi mô RF cảm ứng – tức là động năng – cái giới hạn năng lượng của các va chạm có thể thấp ở mức nào”.

'Cơ sở vật lý thực nghiệm tuyệt vời'

Andrew Steane, một nhà vật lý lượng tử tại trường Đại học Oxford, Anh, gọi nghiên cứu trên là “cơ sở vật lý thực nghiệm tuyệt vời”, mặc dù ông lưu ý rằng nó là một mở rộng của những ý tưởng và thí nghiệm trước đây. “[Một bẫy quang] như thế tất nhiên đã được sử dụng rộng rãi trong các thí nghiệm trên nguyên tử trung hòa”, ông nói. “Việc áp dụng ý tưởng đó cho các ion mở rộng thêm hộp công cụ sẵn có cho các thí nghiệm trong ngành vật lý nguyên tử cơ bản và cơ học lượng tử”.

Bản thảo của nghiên cứu trên có tại [arXiv:1001.2953](https://arxiv.org/abs/1001.2953).

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3011/2/>

Giải thưởng Crafoord cho nhà hải dương học huyền thoại

Nhà hải dương học người Mi Uwalter Munk vừa được Viện Hàn lâm Khoa học Hoàng gia Thụy Điển trao giải Craafoord năm nay cho ngành vật lí địa cầu.

Munk được vinh danh “cho những đóng góp tiên phong và cơ bản của ông cho sự hiểu biết của chúng ta về sự lưu thông đại dương, thủy triều và sóng, và vai trò của chúng trong động lực học của Trái đất”.



Walter Munk đã nhận một bản sao của “ván lướt sóng” cổ đại từ Hội Groundwell nhằm tôn vinh nghiên cứu tiên phong của ông về sóng đại dương (2007). Ảnh: Chuck Colgan

Nhà nghiên cứu trứ danh người Mi này có lẽ nổi tiếng nhất với cách tiếp cận có tính lịch sử của ông với khoa học đại dương, đặc biệt là sự am hiểu của ông về tầm quan trọng của thủy triều trên nhiều phạm vi khác nhau.

"Không nghi ngờ gì nữa, Walter là nhà khoa học có đóng góp nhiều hơn bất kì người nào khác do nghiên cứu hải dương học trong hơn 50 năm qua", phát biểu của Leif Anderson, một nhà hóa học đại dương tại trường Đại học Gothenburg, Thụy Điển, người là một thành viên của ủy ban xét giải.

Nhà vua và Nữ hoàng Thụy Điển sẽ trao cho Munk một tấm séc 4 triệu Krona Thụy Điển (khoảng 550 000 đô la Mi), tại một buổi lễ tổ chức tại Stockholm vào tháng 5 tới.

Tùng ước mơ thành nhân viên ngân hàng

Sinh ra ở Vienna, nước Áo, vào năm 1917, Walter Munk và gia đình ông đã chuyển sang bang New York vào năm 1932 khi gia đình của ông hình dung ra một sự nghiệp ngân hàng cho người con trai đầy triển vọng của họ.

Tuy nhiên, Mink sớm nhận ra rằng niềm đam mê thật sự của ông là khoa học tự nhiên, cho nên ông đã đầu quân vào Viện Công nghệ California, nơi ông lấy bằng cử nhân khoa học vật lý vào năm 1939.

Sau một thời gian ngắn làm việc cho quân đội Mỹ, Munk được miễn trừ để tiến hành nghiên cứu quân sự tại Viện Hải dương học Scripps tại trường Đại học California. Ông vẫn ở lại viện sau Thế chiến thứ hai và hoàn thành luận án tiến sĩ của ông thuộc ngành hải dương học vào năm 1947 và được phong hàm giáo sư vào năm 1954.

Trong nửa sau thế kỷ 20, Munk đã làm cách mạng hóa ngành khoa học hải dương bởi sự áp dụng chặt chẽ cơ sở toán học cho các đại dương của thế giới để liên hệ chúng với động lực học toàn cầu bao quát hơn. Một thí dụ là nghiên cứu của ông về những tiến trình hòa trộn trong các đại dương, cái giúp cải thiện bức tranh của chúng ta về sự phân bố nhiệt trong cán cân năng lượng toàn cầu.

“Ông mang lại cho chúng ta một cơ sở lý thuyết để giải thích sự lưu thông đại dương, cái sẽ là vô giá khi các mô hình khí hậu trở nên phức tạp hơn”, Anderson nói.

Nhà lướt ván của nước Mỹ

Munk còn được chào đón bởi những cộng đồng lướt ván trên khắp thế giới, môn thể thao hưởng lợi từ những tiến bộ trong dự báo thủy triều và sóng do nghiên cứu của nhà hải dương học mang lại. Erik Huss, một phát ngôn viên cho Viện Hàn lâm Khoa học Hoàng gia Thụy Điển, mô tả Munk là “một nhân vật huyền thoại” trong những nhà lướt ván tài năng.

Mặc dù đã 93 tuổi, nhưng Munk vẫn xuất hiện là một nhân vật tích cực trong cộng đồng nghiên cứu, ông là đồng tác giả không dưới bốn bài báo nghiên cứu hồi năm rồi.

Giải thưởng Crafoord là giải thưởng thường niên của Viện Hàn lâm Khoa học Hoàng gia Thụy Điển, trao xoay vòng cho các nghiên cứu thiên văn học, toán học, sinh vật học, khoa học trái đất hoặc nghiên cứu chữa bệnh thấp khớp.

Tiền trao giải được hỗ trợ của Quỹ Anna-Greta và Holger Crafoord thành lập năm 1980. Holger, qua đời năm 1982, là một nhà công nghiệp Thụy Điển thành đạt trước khi lâm bệnh thấp khớp trong quãng cuối đời ông.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3012/2/>

Những ảnh chụp đầu tiên của hoa tuyết cách nay 120 năm ở New York

Những bức ảnh bông hoa tuyết do người đầu tiên chụp chúng trên camera vừa được đem ra trưng bán tại New York.

Mười bức ảnh chụp tiên phong của Wilson A Bentley, một nông dân người Mỹ gọi là Hoa tuyết Bentley, được rao bán mỗi bức 4800 đô la tại Hội chợ Đồ cổ Hoa Kỳ.

Bentley đã chụp bức ảnh hiển vi thành công đầu tiên của ông về một tinh thể tuyết vào năm 1885 lúc 19 tuổi và đã tiếp tục chụp hơn 5000 bức ảnh.



Chi tiết tinh vi: Mười trong số những bức ảnh chụp hoa tuyết mang tính lịch sử của Wilson A Bentley đã được rao bán.

Mười bức ảnh rao bán ở New York thuộc sở hữu của Carl Hammer, người có một phòng trưng bày nghệ thuật ở Chicago hiện đang trưng bày 20 bức ảnh Bentley khác.

“Chúng thật đẹp”, Hammer nói.

“Có những chỗ không hoàn hảo trên rìa bên ngoài của bản thân bức ảnh và trên giấy, nhưng bản thân các bức ảnh khá đặc sắc”.

Bằng cách lắp ghép một chiếc kính hiển vi có một camera bên dưới, lần đầu tiên trong lịch sử, Bentley đã có thể chụp được sự thanh tú tinh vi của một bông hoa tuyết.

Quyển sách đột phá năm 1931 của ông, ‘Tinh thể Tuyết’, ghi lại cho hậu thế nét đẹp, sự mỏng manh, và hình dáng như ren thêu của 2500 bông hoa tuyết.

“Dưới kính hiển vi, tôi nhận thấy các bông hoa tuyết đẹp một cách kì diệu; và dường như thật hồ thẹn là nét đẹp này không được những người khác nhìn thấy và đánh giá đúng”, Bentley phát hiệu hồi năm 1925.

“Mỗi tinh thể là một kiệt tác sáng tạo, và không một kiệt tác nào từng lặp lại. Khi một bông hoa tuyết tan ra, kiệt tác đó bị mất đi vĩnh viễn”.

Vài tuần sau khi xuất bản quyển sách trên, Bentley đã qua đời sau khi đi trong một trận bão tuyết và rồi bị viêm phổi.

Bất chấp công trình mang tính đột phá của ông, cái dẫn đến những đóng góp quan trọng cho ngành nhiếp ảnh và khoa học, tên tuổi của Bentley vẫn không được phần lớn công chúng biết đến.

Những bức ảnh của ông hiếm khi xuất hiện trên thị trường, Hammer nói.

Kenneth G. Libbrecht, người đã viết bảy quyển sách về những bông hoa tuyết và đã nuôi những tinh thể tuyết trong một phòng thí nghiệm, nói các bức ảnh của Bentley thường không bắt kịp các tiêu chuẩn hiện đại vì ông làm việc với ‘thiết bị thô sơ’.



Bentley đã chụp hơn 500 bức ảnh của những bông hoa tuyết, sử dụng kĩ thuật nhiếp ảnh hiển vi của ông, không có ảnh nào giống ảnh nào.

“Nhưng ông đã làm công việc ấy tốt đến mức không ai buồn chụp ảnh hoa tuyết trong gần như 100 năm”, theo lời Libbrecht, một giáo sư vật lí tại Viện Công nghệ California.

Khi Libbrecht trở nên bị cuốn hút với những bông hoa tuyết, ông nói, Bentley vẫn là chuẩn mực. Phương pháp tách riêng một tinh thể để chụp ảnh đã không thay đổi trong suốt thời gian ấy.

“Về cơ bản, bạn cho tinh thể tuyết rơi lên một cái gì đó, màu đen hoặc màu tối, và rồi bạn phải nhặt nó lên với cái tấm hay bàn chải và đặt nó lên bàn kính thủy tinh”, Libbrecht nói.

Người phụ trách Bảo tàng Nghệ thuật Dân gian Hoa Kỳ, Stacy Hollander, nói bà chỉ mới biết tới Bentley hồi năm ngoái khi chuẩn bị một triển lãm chấn Mĩ của Paula Nadelstern, người đã sáng tạo ra một loạt chấn lầy cảm hứng từ ảnh chụp hiển vi của Bentley.



Bentley đã chụp bức ảnh hiển vi thành công đầu tiên của ông về một tinh thể tuyết vào năm 1885, lúc ông 19 tuổi.

Bảo tàng trên đã mượn sáu bức ảnh Bentley từ một phòng trưng bày New York để bổ sung cho cuộc triển lãm.

“Có một cảm giác khám phá thật sự đối với tôi khi Paula giới thiệu với tôi các bức ảnh và đối với những vị khách của bảo tàng, những người đang khám phá những bức ảnh này lần đầu tiên”, Hollander nói.

Ở quê hương của Bentley, Jericho, Vermont, có một bảo tàng được dành riêng cho sự nghiệp của đời ông tại một nhà xưởng cũ chứa khoảng 2000 bức ảnh tiêu biểu của ông.

Hollander nói các bức ảnh của Bentley có chất lượng kiểu dân gian, cái bà mô tả là ‘phong cách, năng động và sáng tạo’.

Bentley là nhà khoa học tự học và là người nghệ sĩ đặc biệt ám ảnh với sự đa dạng vô cùng của những bông hoa tuyết liên quan đến cách thức nó hình thành, bà nói.

Chính Bentley là người cho rằng tinh thể băng hình thành tùy thuộc vào nhiệt độ và địa điểm trong một trận bão tuyết, bà nói, bà gọi đóng góp của ông cho khoa học là ‘thật sự đáng kể’.

“Mọi người đều bị quyến rũ bởi băng tuyết”, Hollander nói. “Đúng là kì diệu, và ông đã chụp lại sự kì diệu đó trong bức ảnh hiển vi tuyết đẹp như thế này”.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3015/334/>

‘Thợ lặn vũ trụ’ muốn phá kỉ lục rơi tự do ở tốc độ siêu âm

Một “thợ lặn vũ trụ” sẽ thử phá kỉ lục gần 50 năm với cú nhảy cao nhất trong năm nay, trở thành người đầu tiên chuyển động siêu âm khi rơi tự do. Cuộc biểu diễn nhào lộn trên có thể giúp các kĩ sư thiết kế những hệ thống thoát cho những chuyến bay vũ trụ.

Vào ngày 16 tháng 8 năm 1960, viên sĩ quan Không quân Mỹ Joe Kittinger đã đi vào lịch sử bởi việc nhảy ra khỏi một khí cầu ở cao độ chừng 31.333 mét. “Tôi đứng đây, đọc một câu kinh cầu nguyện và nhảy ra”, ông nhớ lại.



Joe Kittinger đã lập kỉ lục nhảy từ độ cao lớn nhất vào năm 1960, khi ông rơi từ một khí cầu helium ở độ cao 31 kilo mét. (Ảnh: Không quân Mỹ)

Kể từ ấy, nhiều người đã thử phá kỉ lục đó nhưng không có ai thành công - Nick Piantanida, người bang New Jersey, thật sự đã qua đời khi đang cố gắng thử vào năm 1965. Nay người thợ lặn vũ trụ người Áo Felix Baumgartner vừa công bố ông sẽ thử nỗ lực lập kỉ lục, với sự hỗ trợ của Kittinger và sự đỡ đầu của công ti nước uống tăng lực Red Bull.

Baumgartner, người đầu tiên vượt qua Eo biển Anh bằng rơi tự do hồi năm 2003, sẽ được mang lên độ cao 36.575 mét trong một khí cầu helium. Sau khi trôi nổi chừng ba giờ đồng hồ, ông sẽ mở cửa của tổ hợp áp lực 1 tấn, chộp lấy tay vịn ở một bên lối ra, và nhảy ra, có khả năng phá vỡ kỉ lục cú nhảy dù cao nhất, đồng thời lập kỉ lục rơi tự do nhanh nhất và lâu nhất.

Sóng xung kích

Ông sẽ đối mặt trước tình thế cực kì nguy hiểm. Ông sẽ đạt tới tốc độ siêu âm lúc 35 giây sau khi nhảy, và sóng xung kích khi ấy “là một vấn đề lớn”, giám đốc kĩ thuật của đề án, Art Thompson, phát biểu trong một cuộc họp báo ngắn hôm thứ sáu. “Trong lịch sử phát triển ban đầu của ngành hàng không, họ nghĩ đó là một bức tường họ sẽ không thể vượt qua nếu không phá vỡ nó. Trong trường hợp của chúng tôi, phương tiện ấy là thịt da và máu, và ông sẽ phải chịu một số lực cực kì lớn”.

Tuy nhiên, giám đốc y khoa của đề án, Jonathan Clark lưu ý có một thí dụ đã biết trong đó một phi công vẫn sống sót khi một máy bay bị phá hủy ở tốc độ gấp ba tốc độ âm thanh. “Chúng ta biết nó chỉ không có thể về mặt lý thuyết, nó là có thể”, ông nói.

Sau khi rơi khoảng sáu phút, Baumgartner sẽ mở dù ở độ cao chừng 1520 mét.

Độ cao nhảy dù trên một ngưỡng giá trị 19.000 mét được gọi là đường Armstrong, ở đó áp suất khí quyển thấp đến mức các chất lỏng sẽ bắt đầu sôi. “Nếu bạn mở mặt nạ hoặc bộ quần áo, thì toàn bộ chất khí trong cơ thể bạn sẽ sôi lên, cho nên đúng là bạn sẽ biến thành một chai nước sủi bọt khổng lồ, chất lỏng sủi ra từ mắt và miệng bạn, trông y như trong phim kinh dị”, Thompson giải thích. “Chỉ vài giây là bạn tiêu tùng”.

Bộ quần áo linh hoạt

Để tự bảo vệ mình, Baumgartner sẽ mặc một mẫu linh hoạt hơn của bộ đồ du hành kín hơi, chịu áp lực hiện dùng trên tàu con thoi vũ trụ. Bộ đồ đó sẽ cho ông uốn éo để đạt được vị trí lặn chuẩn, gấp bụng cần thiết cho giảm tốc.

Một lo ngại nữa là chuyển động quay không điều khiển được, nó có thể làm cho ông bất tỉnh. Các bộ cảm biến gắn trên bộ đồ mặc sẽ liên tục theo dõi gia tốc của ông, tìm dấu hiệu của chuyển động quay, đồng thời kiểm tra nhịp tim và vị trí của ông, phản hồi dữ liệu về đội mặt đất thông qua một cái radio nằm trong một cái gói gắn trên ngực của ông. Nếu cần thiết, một cái dù hình phễu có thể được triển khai để ổn định chuyển động bay của ông.



Felix Baumgartner sẽ mặc một bộ đồ chịu áp lực linh hoạt. (Ảnh: Sven Hoffmann)

Hai chuyến bay thử nghiệm sẽ được tiến hành ở cao độ khoảng 20.000 và 27.000 mét. Hiện nay, Baumgartner đang trải qua những phép kiểm tra nghiêm ngặt trong bộ đồ du hành ở điều kiện cực lạnh, trong buồng chân không và trong ống gió thẳng đứng để mô phỏng sự rơi.

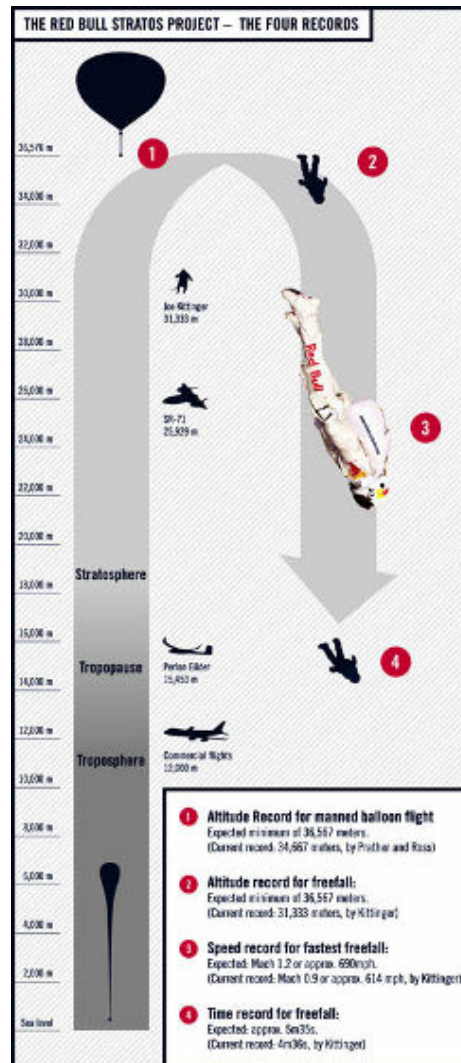
Red Bull không tiết lộ chi phí của đề án. Và mặc dù họ nói sẽ triển khai trong năm nay ở Bắc Mỹ, nhưng cho đến nay họ vẫn không nêu rõ ngày tháng hoặc địa điểm nhảy dù. Điều này chắc chắn phụ thuộc một phần vào việc tìm những điều kiện thời tiết lí tưởng cho chuyến bay, Thompson giải thích.



Baumgartner nhảy dù ở Calais, Pháp. (Ảnh: Ulrich Grill)

Bằng việc chứng tỏ một người có thể trở về Trái đất an toàn từ tốc độ và cao độ đó, đội sứ mệnh “Tầng bình lưu” hi vọng chứng tỏ được rằng các nhà du hành vũ trụ có thể sống sót với những hệ thống tương tự nếu khi cần thiết họ phải nhảy ra khỏi phi thuyền.

“Bản tính con người là muốn hướng tới cái nhanh hơn nữa và xa hơn nữa”, Kittinger lưu ý, nhưng ông bổ sung thêm rằng ông sẽ không kí tên đồng ý nếu không có triển vọng đạt được dữ liệu khoa học. “Chúng tôi đang kiểm tra những bộ đồ du hành áp lực trọn vẹn thể hệ tiếp theo”.



Baumgartner sẽ cố gắng phá nhiều kỉ lục trong chuyến động rơi tự do của ông. Bốn kỉ lục mà đề án Tầng bình lưu Red Bull muốn đạt được: 1 – Kỉ lục độ cao cho chuyến bay bằng khí cầu có người lái; 2 – Kỉ lục độ cao rơi tự do; 3 – Kỉ lục tốc độ rơi tự do nhanh nhất; 4 – Kỉ lục thời gian rơi tự do. (Minh họa: Đề án Tầng bình lưu Red Bull)

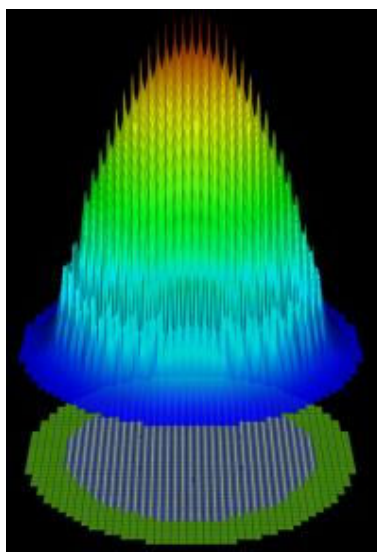
Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3018/334/>

Sử dụng siêu máy tính khảo sát năng lượng hạt nhân

Bạn có bao giờ muốn thấy một lõi lò phản ứng hạt nhân đang hoạt động không? Một thuật toán máy tính mới phát triển bởi các nhà nghiên cứu tại Phòng thí nghiệm quốc gia Argonne thuộc Bộ Năng lượng Hoa Kỳ (DOE) cho phép các nhà khoa học nhìn thấy sự phân hạch hạt nhân chi tiết cụ thể hơn nhiều so với trước đây.

Một đội gồm các kỹ sư hạt nhân và nhà khoa học máy tính tại Phòng thí nghiệm quốc gia Argonne đang phát triển bộ mã truyền tải neutron UNIC, cái cho phép các nhà nghiên cứu lần đầu tiên thu được một mô tả chi tiết cao của lõi lò phản ứng hạt nhân.



Bộ mã trên có thể thiết yếu trong sự phát triển của các lò phản ứng hạt nhân an toàn, tiện lợi và thân thiện môi trường. Để mô phỏng dạng hình học phức tạp của một lõi lò phản ứng đòi hỏi hàng tỉ nguyên tố không gian, hàng trăm góc và hàng nghìn nhóm năng lượng – tất cả những yêu cầu đó dẫn tới bài toán cỡ nghìn triệu triệu lời giải khả dĩ.

Những phép toán như thế sử dụng cạn kiệt bộ nhớ máy tính của những cỗ máy tính lớn nhất, và do đó các bộ mã mô phỏng lò phản ứng thường dựa trên những phép gần đúng. Nhưng các phép gần đúng hạn chế khả năng dự báo của các mô phỏng máy tính và để lại sai số đáng kể trong thiết kế lò và các thông số hoạt động thiết yếu.

“Bộ mã UNIC dự định giảm sai số và độ dốc trong các phép tính thiết kế lò phản ứng bằng cách thay dần dần các kỹ thuật lấy trung bình nhiều mức hiện có bằng những phương pháp giải trực tiếp hơn dựa trên dạng hình học lò phản ứng hiện hữu”, phát biểu của Andrew Siegel, một nhà khoa học máy tính tại Argonne và là lãnh đạo nhóm mô phỏng lò phản ứng của Argonne.

UNIC đã chạy thành công tại các thiết bị điện toán do DOE quản lí, ngôi nhà của một số siêu máy tính thuộc loại nhanh nhất thế giới, bao gồm cỗ máy hiệu quả năng lượng IBM Blue Gene/P tại Argonne và Cray XT5 tại Phòng thí nghiệm quốc gia Oak Ridge. Mặc dù vẫn đang trong giai đoạn phát triển, nhưng bộ mã trên đã mang lại những kết quả khoa học mới.

Đặc biệt, đội Argonne đã tiến hành những mô phỏng chi tiết cao của các thí nghiệm Lò phản ứng Zero Power trên 163.840 lõi vi xử lí của Blue Gene/P và 222.912 lõi xử lí của Cray XT5, đồng thời trên 294.912 lõi xử lí của Blue Gene/P tại Trung tâm Siêu điện toán Jülich ở Đức. Với UNIC, lần đầu tiên các nhà nghiên cứu đã miêu tả thành công các chi tiết của dạng hình học toàn bộ lò phản ứng và đã có thể so sánh các kết quả trực tiếp với dữ liệu thực nghiệm.

Bộ mã UNIC của Argonne mang lại một công cụ mới đầy sức mạnh cho các nhà thiết kế lò phản ứng hạt nhân an toàn, thân thiện môi trường – một yếu tố quan trọng của nhu cầu năng lượng hiện nay và trong tương lai. Bằng cách tích hợp những đặc điểm thiết kế cải tiến với những giải pháp số tiên tiến, UNIC cho phép các nhà nghiên cứu không chỉ hiểu biết tốt hơn hành trạng của các hệ lò phản ứng hiện có mà còn dự báo hành trạng của nhiều hệ mới đề xuất có những đặc trưng thiết kế chưa qua kiểm tra.

Việc phát triển bộ mã UNIC được tài trợ chủ yếu bởi Phòng Năng lượng Hạt nhân thuộc DOE thông qua chương trình Lập mô hình Tiên tiến và Mô phỏng Năng lượng Hạt nhân (NEAMS). Dự án Argonne UNIC là một bộ phận quan trọng trong số những nỗ lực NEAMS nhằm thay thế phương pháp “gốc-kiểm nghiệm” truyền thống đối với thiết kế các hệ hạt nhân bằng một phương pháp “gốc-khoa học” mới trong đó việc lập mô hình tiên tiến và mô phỏng giữ vai trò chủ đạo.

Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3021/2/>

Sao chổi đã chia tách cặp vệ tinh song sinh của sao Mộc

Diện mạo khác biệt của hai vệ tinh lớn nhất của sao Mộc, Callisto và Ganymede, có lẽ là do số lượng và tốc độ khác nhau của các sao chổi đã lao vào chúng trong buổi đầu tiến hóa của chúng, đó là kết luận của các nhà nghiên cứu người Mỹ.

Ganymede và Callisto giống nhau về kích cỡ và cấu tạo gồm hỗn hợp tương tự nhau của băng và đá, nhưng dữ liệu từ phi thuyền Galileo và Voyager cho thấy chúng trông khác nhau ở bề mặt và ở bên trong.

Câu giải thích tại sao hai vệ tinh này lại khác nhau đã tránh né các nhà khoa học trong hơn 30 năm qua.

Sử dụng máy tính lập mô phỏng, tiến sĩ Amy Barr và tiến sĩ Robin Canup thuộc Viện Nghiên cứu Tây Nam ở Mỹ tin rằng hai vệ tinh trên đã rẽ ra trên con đường tiến hóa của chúng cách nay khoảng 3,8 tỉ năm trước, trong Kì bắn phá Nặng nề Muộn (Late Heavy Bombardment), một pha trong lịch sử của hệ mặt trời với vai trò chủ đạo thuộc về những sự kiện va chạm lớn.

Nghiên cứu trên có mặt trong số ra ngày hôm nay [25/1] của tập san [Nature Geoscience](#)



Giống nhưng khác: Cấu trúc của vệ tinh Ganymede (trái) và Callisto (phải) có lẽ là kết quả của những cú va chạm sao chổi. (Ảnh: NASA)

“Các va chạm trong thời kì này làm Ganymede tan chảy triệt để và sâu sắc đến mức nhiệt không thể nào thoát đi nhanh chóng”, Barr nói. “Toàn bộ đá của Ganymede lún xuống phía tâm của nó theo kiểu giống như toàn bộ bánh chocolate chìm xuống đáy hộp đựng kem bị chảy”.

“Callisto nhận ít cú va chạm hơn, ở vận tốc thấp hơn, và tránh được sự tan chảy hoàn toàn”.

Lực hút của Mộc tinh

Trong mô hình trên, lực hấp dẫn mạnh của Mộc tinh tập trung những sao chổi sát thủ vào Ganymede và Callisto. Mỗi va chạm lên bề mặt băng và đá hỗn hợp của Ganymede hoặc Callisto tạo ra một hồ nước lỏng, cho phép đá trong hồ tan chảy chìm xuống tâm của vệ tinh.

Ganymede ở gần Mộc tinh hơn và do đó bị những tên sát thủ băng giá va chạm nhiều gấp đôi so với Callisto, và các sao chổi lao vào Ganymede có vận tốc trung bình lớn hơn.

Mô hình do Barr và Canup lập ra cho thấy sự hình thành lõi bắt đầu trong kì bắn phá nặng nề muộn trở thành tự duy trì mạnh mẽ ở Ganymede, nhưng không có ở Callisto.

Nghiên cứu trên đã làm sáng tỏ vấn đề ‘đôi cực Ganymede-Callisto’, một bài toán kinh điển trong ngành hành tinh học so sánh, một lĩnh vực nghiên cứu đi tìm lời giải thích tại sao các vật thể thuộc hệ mặt trời có những đặc điểm giống nhau lại có những diện mạo khác nhau rất nhiều.

“Tương tự như Trái đất và Kim tinh, Ganymede và Callisto là một cặp song sinh, và việc tìm hiểu làm thế nào chúng đã ra đời giống nhau và lớn lên thì quá khác biệt là niềm đam mê tột bậc đối với các nhà khoa học hành tinh”, Barr nói.

“Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy Ganymede và Callisto ghi lại những dấu vân tay của sự tiến hóa buổi đầu của hệ mặt trời, cái rất hấp dẫn và rót cuộc lại không như trông đợi”.

Theo abc.net.au

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3025/2/>

Laser ‘ngẫu nhiên’ hoạt động như thế nào?

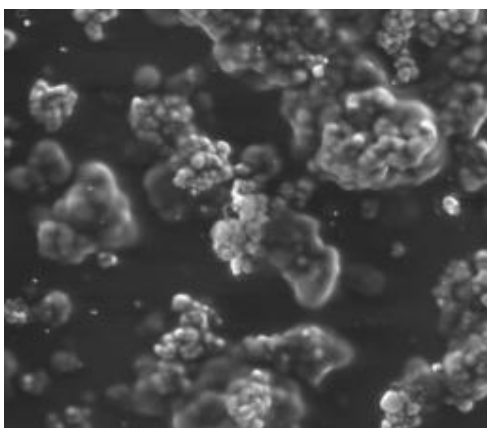
Khi các nhà khoa học tại Đại học Utah phát hiện ra một loại laser mới phát ra bởi màng mỏng plastic hay polymer dẫn điện, không ai có thể giải thích được nó hoạt động như thế nào và một số người còn nghi ngờ nó có thật hay không. Giờ thì, sau một thập kỉ, các nhà nghiên cứu Utah đã tìm thấy những “laser ngẫu nhiên” này xảy ra vì những hộp cộng hưởng kiểu gương, vốn có tự nhiên trong các polymer trên, và họ nói những laser như thế có thể tỏ ra hữu ích trong việc chẩn đoán ung thư.

“Cho đến nay, vẫn không ai biết nó hoạt động như thế nào”, phát biểu của Z. Vally Vardeny, một giáo sư vật lí danh tiếng và là tác giả chính của nghiên cứu mới trên, công bố trực tuyến hôm chủ nhật, 24/1, trên tập san *Nature Physics*. “Chúng tôi đã thành công trong việc ghi ảnh hộp cộng hưởng. Đây là một bước tiến lớn trong sự tìm hiểu của chúng ta về hiện tượng kì lạ này, cái mà nhiều người vẫn không tin”.

Các chất liệu hay “môi trường hoạt tính” phát ra laser thông thường được đặt trong một cấu trúc có trật tự gọi là “bộ cộng hưởng chống thất thoát” – thường sử dụng các gương – phát ra ánh sáng mà không để mất mát nhiều. Các chất liệu laser ngẫu nhiên, trái lại, là mất trật tự và để mất một phần ánh sáng.

Hay như Vardeny trình bày: “Bạn có thể cho phát laser từ những các chất lộn xộn nếu chúng chứa những phân tử phát sáng. Sự mất trật tự mang lại sự trật tự hoàn hảo”.

Trong nghiên cứu mới trên, Vardeny và các đồng sự đã tạo ra những hình ảnh hé lộ các hộp cộng hưởng tự nhiên bên trong một “màng polymer liên hợp pi”, là một màng polymer hữu cơ mỏng – tên gọi là DOO-PPV – màng dẫn điện mặc dù nó là một chất liệu kiểu plastic. (“Liên hợp pi” nhắc tới cấu trúc điện tử của chất liệu trên)



Ảnh chụp hiển vi này của một màng mỏng polymer DOO-PPV cho thấy những đám polymer không hòa tan nổi lên bên trong chất liệu polymer hòa tan tối hơn. Người ta tin rằng những sự không đồng đều như thế đã tạo ra những hộp cộng hưởng nhỏ xíu tác dụng giống như những bộ cộng hưởng kiểu

gương, sẵn có, tạo ra cái gọi là ánh sáng “laser ngẫu nhiên”, theo một nghiên cứu mới của các nhà vật lý Đại học Utah. Ảnh: Randy Polson, Đại học Utah.

Các hộp cộng hưởng vi mô – những bắt đầu dẫn tự nhiên bên trong miếng plastic trên – tác dụng cùng nhau giống như các gương trong hộp cộng hưởng bình thường hỗ trợ khuếch đại ánh sáng trong một laser thông thường.

Các laser “được thiết kế và chế tạo thận trọng nhằm tạo ra sự phát xạ laser”, theo lời đồng tác giả nghiên cứu trên, Randy Polson, một kỹ sư quang học thâm niên tại Viện Laser Dixon thuộc trường Đại học Utah. “Thật bất ngờ, có một họ laser trong đó sự phát xạ laser xảy ra từ các chất đúng là bị run lắc cùng với nhau. Đây được gọi là laser ngẫu nhiên vì sự phát xạ xảy ra từ một cấu hình không đều khiến được” – một sự mất trật tự thay cho cấu trúc tinh thể bên trong “môi trường laser” – chất dùng để phát ra laser.

“Có một số bất đồng về cách thức các laser ngẫu nhiên hoạt động. Lấy một thí dụ tương tự, hãy tưởng tượng bạn đang ở bên ngoài một sân vận động thể thao và nghe thấy tiếng la hét của đám đông. Có phải tiếng ồn ấy phát ra trên khắp sân vận động đồng thời (‘Sút! Sút!’) hay người ta mạnh ai nấy la hét (‘Vào rồi’, ‘Yea!’)?”

“Công trình của chúng tôi cho thấy sự phát xạ từ laser ngẫu nhiên xảy ra với một đối tượng phát tại một thời điểm, giống như từng người trong đám đông mạnh ai nấy kêu hét”, Polson nói.

Vardeny và Polson đã thực hiện nghiên cứu trên với tác giả thứ nhất Abdullah Tulek, người hiện làm việc ở Thổ Nhĩ Kỳ nhưng vừa là nghiên cứu sinh tại trường Đại học Utah. Nghiên cứu được tài trợ của Bộ Năng lượng và Quỹ Khoa học quốc gia Hoa Kỳ.

Laser hoạt động như thế nào

Laser là từ viết tắt cho Sự khuếch đại ánh sáng bằng sự phát bức xạ cảm ứng (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Không giống như bóng đèn, phát ra nhiều bước sóng ánh sáng theo mọi hướng, ánh sáng laser thông thường có một bước sóng và di chuyển dưới dạng một chùm tia theo một hướng.

Vardeny giải thích cách thức một chùm laser được phát ra như sau. Trước tiên, “bạn kích thích một phân tử hay một chromophore” – một chất nhuộm hay chất khác phát ra ánh sáng – sử dụng điện hoặc một nguồn ánh sáng khác. Phân tử bị kích thích đó phát ra một photon hay một hạt ánh sáng. Các photon truyền đi và kích thích những phân tử chromophore khác phát ra thêm ánh sáng.

Khi một bó photon chạm trúng chromophore với năng lượng thích hợp cộng hưởng với ánh sáng chromophore sẽ phát ra, thì chromophore phát ra ánh sáng ngay tức thì khi chúng bị các photon chạm trúng. Sự phát xạ kết hợp ấy là sự phát bức xạ cảm ứng – từ “ser” trong laser.

Kể từ khi laser được phát triển trong thập niên 1960, các nhà nghiên cứu đã nhận ra rằng nếu bạn đặt nhiều phân tử chromophore cùng nhau bên trong một cái hộp nằm trong một chất chất liệu kết tinh, thì hộp quang học ấy sẽ tác dụng giống như một cái gương, khuếch đại (chữ “a” trong laser) sự phát ánh sáng cảm ứng.

Vardeny nói đa số laser thông thường rơi vào hai loại hoạt động laser như sau:

Laser hộp cộng hưởng giống như ở đèn chỉ laser và máy quét hàng hóa. Trong những laser này, chất liệu phát laser được chứa bên trong những cái hộp cộng hưởng.

Laser không cần hộp cộng hưởng, chỉ là một polymer cấu tạo gồm một chuỗi chromophore phát ra ánh sáng từng loạt liên tiếp, khuếch đại ánh sáng ra. Laser xung dùng trong thương mại và y khoa sử dụng phương pháp này, Vardeny nói.

Còn hai loại laser khác đã được chứng minh, nhưng không dùng trong các mục đích thực tiễn: laser siêu sáng và laser siêu huỳnh quang, trong đó chromophore “cảm nhận” với nhau để tác dụng đồng bộ và tạo ra ánh sáng laser mà không cần gương.

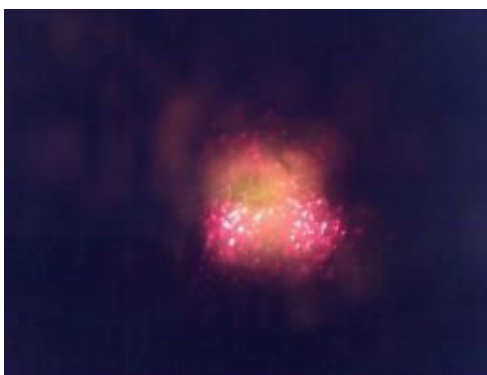
Các polymer liên hợp pi phát quang khi bị kích thích bằng điện hoặc một nguồn sáng khác. Chúng phát ra nhiều màu sắc khác nhau, và được sử dụng để chế tạo đi-ốt phát quang (LED) ngày càng phổ biến từ đèn tín hiệu giao thông cho đến đèn trang trí Giáng sinh.

Năm 1999, Vardeny và các đồng sự đã công bố trên tập san *Physical Review B* khám phá của họ về một loại laser thứ năm – laser ngẫu nhiên. Trong một màng mỏng polymer DOO-PPV, họ đã tạo ra ánh sáng laser có bước sóng bội bên trong một dải hẹp màu đỏ.

Nó dường như là một laser hộp cộng hưởng di bản chất của ánh sáng phát xạ của nó – ngoại trừ là chẳng ai có thể tìm thấy các hộp cộng hưởng bên trong màng mỏng polymer ấy.

Các nhà vật lý “không thể hiểu nổi”, Vardeny nói. “Không ai thật sự hiểu được nó”.

Nhưng, những nhóm nghiên cứu khác đã sớm tìm thấy sự phát laser ngẫu nhiên trong những chất liệu khác.



Ảnh chụp hiển vi này cho thấy một phần của mảnh plastic hay màng polymer dẫn điện bị bắn phá bằng một xung ánh sáng màu lục từ một laser thông thường. Ánh sáng màu lục kích thích những hộp cộng hưởng nhỏ xíu bên trong màng tạo ra ánh sáng “laser ngẫu nhiên” màu đỏ nhìn thấy trong hình. Các nhà vật lý tại trường Đại học Utah vừa công bố một nghiên cứu giải thích loại laser kì lạ này hoạt động như thế nào. Ảnh: Randy Polson, Đại học Utah.

Nghiên cứu mới: Trật tự bên trong một chất mất trật tự

Trong những laser thông thường, các hộp cộng hưởng được tạo ra bằng cách đặt cẩn thận những cái gương xung quanh môi trường chứa chất liệu chromophore, cho dù nó là một tinh thể, chất khí hay chất nhuộm, Vardeny nói. Nghiên cứu mới cho thấy laser ngẫu nhiên có những cái gương tự nhiên, sẵn có, nhỏ xíu, ông bổ sung thêm.

Để ghi ảnh của những hộp cộng hưởng phát laser bên trong polymer DOO-PPV, các nhà khoa học đã tập trung một xung laser thường, màu lục lên trên màng mỏng polymer ấy, kích thích sự phát ánh sáng laser màu đỏ từ màng. Bằng cách hội tụ một thấu kính trong một kiểu nhất định, họ đã tạo ra được 10.000 ảnh của phổ ánh sáng laser đỏ phát ra bởi những ô vuông vi mô bên trong màng, sau đó lắp ghép chúng thành một ảnh của toàn bộ miếng màng mỏng polymer.

Họ tiết lộ những hộp cộng hưởng kiểu gương bởi sự thể hiện những ảnh điểm liên tiếp với cùng phổ ánh sáng đỏ và cùng giá trị trên trung bình của chiết suất, số đo tốc độ ánh sáng truyền đi bên trong một chất. Khi họ lập bản đồ những vùng chiết suất trên trung bình bên trong polymer DOO-PPV, thì những vùng ấy nối kết với nhau hình thành nên những cái vòng, tác dụng giống như hộp cộng hưởng kiểu gương để phát ra ánh sáng laser, Vardeny nói.

Các nhà nghiên cứu Utah đã sử dụng cái gọi là “phép biến đổi Fourier” để phân tích kiểu sóng từ laser ngẫu nhiên DOO-PPV. Polson trích dẫn một thứ tương tự: Nếu bạn gảy đàn ghi-ta, và rồi dùng một phép biến đổi Fourier để phân tích sóng âm, thì bạn có thể chỉ ra được dây hoặc nốt nào được chơi tại bất kì một thời điểm nào đó.

Theo kiểu tương tự, các nhà nghiên cứu đã biến đổi kiểu sóng ánh sáng đối với những đốm khác nhau trên polymer, và tiết lộ có những hộp cộng hưởng bên trong chất liệu trên.

Sự phát laser ngẫu nhiên có thể tự động dò tìm mô ung thư

Vardeny và các đồng sự hiện đang tiến hành nghiên cứu thêm nhằm mục tiêu phát triển và thương mại hóa các laser ngẫu nhiên phân biệt mô ung thư với mô không ung thư của người. Trong một nghiên cứu hồi năm 2004 đăng trên *Applied Physics Letters*, họ đã ngấm mô ruột kết ở người – mô thường và mô ung thư – với chất nhuộm huỳnh quang màu đỏ phát ra ánh sáng laser ngẫu nhiên khi bị kích thích.

Họ có thể phân biệt mô ung thư với mô ruột kết bình thường vì mô ung thư phát ra nhiều vạch ánh sáng laser ngẫu nhiên hơn, có khả năng vì cấu trúc của nó mất trật tự hơn so với mô bình thường.

“Sự mất trật tự ở mô ung thư lớn hơn nhiều so với ở mô lành tính”, Vardeny nói.

Các nhà lâm sàng học hiện đang tìm kiếm những khác thường chỉ thị ung thư, nhưng Vardeny nói phương pháp phát laser ngẫu nhiên có tiềm năng tự động khảo sát mô tìm ung thư.

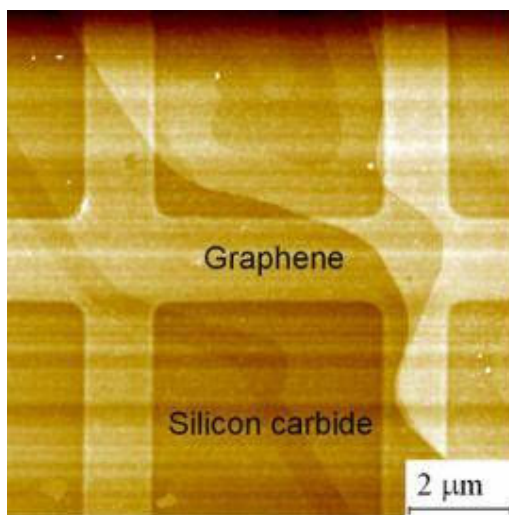
Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3026/335/>

Đột phá mới trong sự phát triển siêu chất liệu Graphene

Một đề án nghiên cứu hợp tác đang mang thế giới đến gần hơn một bước nữa với việc sản xuất một loại vật liệu mới trên đó công nghệ nano tương lai có thể đặt nền tảng. Các nhà nghiên cứu trên khắp châu Âu, trong đó có Phòng thí nghiệm Vật lý quốc gia (NPL) của Anh, đã chứng minh được làm thế nào một chất liệu lạ thường, graphene, có thể giữ vai trò quan trọng đối với tương lai của ngành điện tử học tốc độ cao, thí dụ như các vi chip và công nghệ màn hình cảm ứng.

Graphene từ lâu đã tỏ ra có tiềm năng, nhưng trước đây chỉ được sản xuất ở quy mô rất nhỏ, hạn chế mức độ nó có thể được đo, được hiểu, và phát triển. Một bài báo công bố vào hôm 17 tháng 1n, trên tờ *Nature Nanotechnology*, giải thích làm thế nào các nhà nghiên cứu, lần đầu tiên, sản xuất được graphene với kích cỡ và chất lượng có thể phát triển thực tiễn, và đã đo thành công các đặc tính điện của nó. Những đột phá quan trọng này đã vượt qua hai trong số những rào cản lớn nhất đối với sự triển khai quy mô công nghệ trên.



Graphene, chỉ dày một nguyên tử, xếp tầng trên bề mặt một chất nền silicone carbide. Bức ảnh này của dụng cụ graphene được chụp với kính hiển vi lực nguyên tử. (Ảnh: NPL/ Tiến sĩ Olga Kazakova)

Một công nghệ cho tương lai

Graphene là một dạng tương đối mới của carbon, cấu tạo gồm một lớp nguyên tử sắp xếp theo một mạng hình tổ ong. Mặc dù dày chỉ một nguyên tử và đơn giản về mặt hóa học, nhưng graphene cực kì bền và có tính dẫn cao, khiến nó lí tưởng cho điện tử học tốc độ cao, quang học lượng tử và nhiều ứng dụng khác.

Graphene là một ứng cử viên nặng kí để thay thế cho các chip bán dẫn. Định luật Moore phát biểu rằng mật độ transistor trên một mạch tích hợp tăng lên gấp đôi mỗi hai năm một lần,

nhưng silicon và những chất liệu transistor hiện có được cho là đã gần kích cỡ tối thiểu mà chúng còn có thể giữ được tính hiệu quả. Các transistor graphene có tiềm năng chạy ở tốc độ cao hơn và chịu được nhiệt độ cao hơn. Graphene có thể là giải pháp cho việc đảm bảo công nghệ điện toán tiếp tục phát triển công suất đồng thời thu giảm kích cỡ, kéo dài thời gian sống của định luật Moore lên thêm nhiều năm.

Các nhà sản xuất vi chip lớn như IBM và Intel đã thăng thán thể hiện sự hứng thú với tiềm năng của graphene với tư cách là một chất liệu trên đó công nghệ điện toán tương lai có thể đặt nền tảng.

Graphene còn có tiềm năng cho những cách tân mới hấp dẫn, thí dụ như công nghệ màn hình cảm ứng, màn hiển thị LCD, và pin mặt trời. Sức bền không gì sánh nổi và sự trong suốt của nó khiến nó hoàn hảo cho những ứng dụng này, và độ dẫn của nó sẽ mang lại sự tăng ngoạn mục hiệu suất trên những chất liệu hiện có.

Lớn lên đến cỡ có thể sử dụng trong khi vẫn duy trì chất lượng

Cho đến nay, graphene có chất lượng hiệu quả chỉ được sản xuất dưới dạng những mảnh nhỏ kích cỡ vài phần nhỏ xíu của một mili mét, sử dụng các phương pháp tinh vi như dùng băng dính bóc lớp các tinh thể graphite. Việc sản xuất ở quy mô ngành điện tử có thể sử dụng đòi hỏi những nuôi những vùng diện tích lớn hơn nhiều. Đề án này đã nhìn thấy các nhà nghiên cứu, lần đầu tiên, sản xuất và cho hoạt động thành công một số lượng lớn dụng cụ điện tử từ một diện tích lớp graphene khá lớn (xấp xỉ 50 mm²).

Mẫu graphene trên, được sản xuất bằng phương pháp mọc ghép – một quá trình nuôi một lớp tinh thể trên một lớp khác – trên silicon carbide. Việc có được một mẫu đáng kể như vậy không chỉ chứng tỏ graphene có thể được sản xuất thực tế, theo kiểu hàng loạt, mà còn cho phép các nhà khoa học hiểu rõ hơn những tính chất quan trọng khác.

Đo điện trở

Đột phá then chốt thứ hai của đề án trên là đo được các đặc tính điện của graphene với độ chính xác không có tiền lệ, đặt nền tảng cho việc thiết lập các tiêu chuẩn tiện lợi và chính xác. Để cho các sản phẩm như transistor trong máy tính hoạt động hiệu quả và có giá trị thương mại, các nhà sản xuất phải có thể thực hiện những phép đo như thế với độ chính xác không thể tin nổi trên một tiêu chuẩn quốc tế đã được phê chuẩn.

Tiêu chuẩn quốc tế cho điện trở được cung cấp bởi Hiệu ứng Hall Lượng tử, một hiện tượng nhờ đó những tính chất điện trong các chất liệu 2D có thể được xác định chỉ dựa trên những hằng số cơ bản của tự nhiên.

Cho đến nay, hiệu ứng trên chỉ được chứng minh với độ chính xác vừa đủ ở một số lượng nhỏ chất bán dẫn thông thường. Ngoài ra, những phép đo như thế đòi hỏi nhiệt độ gần không độ tuyệt đối, kết hợp với từ trường rất mạnh, và chỉ một vài phòng thí nghiệm chuyên môn trên thế giới mới có thể thu được những điều kiện này.

Graphene từ lâu đã được dự báo là sẽ mang lại một chuẩn còn tốt hơn nữa, nhưng các mẫu lại không tương xứng để chứng tỏ sức mạnh này. Bằng cách sản xuất những mẫu có kích cỡ và

chất lượng vừa đủ, và chứng minh chính xác điện trở Hall, đội người đã chứng tỏ được rằng graphene có tiềm năng thay thế các chất bán dẫn thông thường trên quy mô hàng loạt.

Ngoài ra, graphene còn thể hiện hiệu ứng Hall lượng tử ở nhiệt độ cao hơn nhiều. Điều này có nghĩa là chuẩn điện trở graphene có thể sử dụng rộng rãi hơn nhiều vì có nhiều phòng thí nghiệm có thể đạt tới những điều kiện cần thiết cho việc sử dụng nó hơn. Ngoài lợi thế tốc độ và độ bền hoạt động, đặc tính này sẽ còn làm tăng tốc độ sản xuất và giảm giá thành của công nghệ điện tử tương lai xây dựng trên nền tảng graphene.

Giáo sư Alexander Tzalenchuk, thành viên Nhóm Khám phá Lượng tử thuộc NPL và là đồng tác giả của bài báo đăng trên tờ *Nature Nanotechnology* nói: “Thật xúc động là một diện tích lớn graphene mọc ghép đã được chứng minh không chỉ liên tục về mặt cấu trúc, mà còn có mức độ hoàn hảo cần thiết cho các phép đo điện chính xác ngang với các chất bán dẫn thông thường với lịch sử phát triển lâu đời hơn nhiều”.

Chúng ta đang ở đâu?

Đội nghiên cứu không dừng lại ở đó. Họ đang hi vọng tiếp tục chứng minh được những phép đo chính xác hơn nữa, cũng như những phép đo ở nhiệt độ cao hơn nữa. Hiện nay, họ đang tìm tài trợ ở châu Âu để tiếp tục nghiên cứu.

Tiến sĩ JT Janssen, một thành viên NPL tham gia đề án nghiên cứu trên, nói: “Chúng tôi đã thiết đặt nền tảng cho tương lai của nền sản xuất graphene, và sẽ phần đầu nghiên cứu tiếp tục của chúng tôi mang lại sự hiểu biết nhiều hơn về loại chất liệu lí thú này. Thách thức đối với ngành công nghiệp trong những năm sắp tới sẽ là việc tăng quy mô sản xuất chất liệu theo cách phù hợp với các yêu cầu công nghệ mới. Chúng tôi đã tiến một bước lớn, và một khi quá trình sản xuất đã triển khai, chúng tôi hi vọng graphene sẽ mang lại cho thế giới một lựa chọn nhanh hơn và rẻ hơn thay thế cho các chất bán dẫn thông thường”.

Nghiên cứu trên là một đề án hợp tác thực hiện bởi Phòng thí nghiệm Vật lí quốc gia Anh; Đại học Công nghệ Chalmers, Göteborg, Thụy Điển; Viện Bách khoa Milan, Italy; Đại học Xem thêm tại Xem thêm tại linköping, Thụy Điển; và Đại học Lancaster, Anh. Phép đo được thực hiện bởi Nhóm Khám phá Lượng tử tại Phòng thí nghiệm Vật lí quốc gia Anh ở Teddington.

Chi tiết kĩ thuật

Mẫu chất được nuôi theo phương pháp mọc ghép, nghiên cứu loại toàn bộ các nguyên tử silicon theo một kiểu có điều khiển ra khỏi một đơn lớp bề mặt của silicon carbide và cho phép carbon hình thành nên đơn lớp graphene gần như lí tưởng. Bước tiếp theo là sử dụng các kĩ thuật vi chế tạo chuẩn, ví dụ như in khắc chùm tia và khắc ion tái phản ứng, để tạo ra những dụng cụ đa dạng về kích cỡ từ một vài micro mét (1 micro mét = 0.001 mm) cho đến hàng trăm micro mét và vẫn chỉ dày một nguyên tử carbon. Mọi dụng cụ đo được từ trước đến nay đều thể hiện những tính chất điện tử như mong muốn.

Hiệu ứng Hall lượng tử

Hiện tượng xảy ra trong đó một dòng điện chạy qua một chất liệu hai chiều nằm trong một từ trường vuông góc và điện áp bên trong chất được đo theo hướng vuông góc với cả dòng điện

và trường. Trong những khoảng đều đặn nhất định của trường, tỉ số của điện áp ngang này với dòng điện, gọi là điện trở Hall, được xác định chỉ bởi một sự kết hợp đã biết của các hằng số cơ bản của tự nhiên – hằng số Planck h và điện tích electron e .

Do tính chất phổ biến này, nên hiệu ứng Hall mang lại cơ sở cho chuẩn điện trở trên nguyên tắc là độc lập với mẫu, chất liệu hay cơ cấu đo đặc biệt nào đó.

Cho đến nay, hiệu ứng Hall lượng tử chỉ được chứng minh chính xác với độ chính xác vừa phải ở một số lượng nhỏ chất bán dẫn thông thường, thí dụ như Si và các chất lai nhóm III-V. Do cấu trúc điện tử độc nhất vô nhị của nó, graphene từ lâu đã được dự báo là sẽ mang lại một chuẩn còn tốt hơn nữa, nhưng kích cỡ nhỏ của các mảnh graphene và chất lượng không đủ của những màng graphene buổi đầu đã không cho phép các phép đo chính xác được thực hiện.

Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3028/2/>

Lực entropy: một xu hướng mới từ lực hấp dẫn

Lực hấp dẫn chính xác là cái gì? Mọi người đều chịu tác dụng của nó, nhưng để hiểu tại sao vũ trụ lại có lực hấp dẫn thì chẳng dễ dàng chút nào.

Mặc dù sự hấp dẫn đã được mô tả thành công với các định luật do Isaac Newton và sau này là Albert Einstein nghĩ ra, nhưng chúng ta vẫn không biết những tính chất cơ bản của vũ trụ kết hợp với nhau như thế nào để tạo ra hiện tượng đó.

Nay một nhà vật lý lý thuyết đang đề xuất một phương pháp hoàn toàn mới khảo sát sự hấp dẫn. Erik Verlinde thuộc trường Đại học Amsterdam, Hà Lan, một nhà lý thuyết dây xuất sắc và được quốc tế trọng vọng, cho rằng lực hút hấp dẫn có thể là kết quả của cách thức thông tin về những đối tượng vật chất được tổ chức trong không gian. Nếu đúng như vậy, nó có thể mang lại lời giải thích cơ bản mà chúng ta đã tìm kiếm hàng thập kỷ qua.



Lực hấp dẫn giữ cho chúng ta rơi trở về Trái đất. (Ảnh: SuperStock/Getty)

Verlinde đã đăng tải bài báo của ông lên máy chủ bản thảo vật lý hồi đầu tháng này, và kể từ đó nhiều nhà vật lý đã hoan nghênh đề xuất đó là có triển vọng (arxiv.org/abs/1001.0785). Nhà vật lý lý thuyết đạt giải Nobel Gerald 't Hooft thuộc trường Đại học Utrecht ở Hà Lan nhấn mạnh rằng ý tưởng đó cần phát triển, nhưng ông bị ấn tượng trước cách tiếp cận của Verlinde. “[Không giống] nhiều nhà lý thuyết dây, Erik đang nhấn mạnh các khái niệm vật lý thật sự như khối lượng và lực, không chỉ là toán học hết sức trừu tượng”, ông nói. “Ý tưởng đó được ủng hộ từ quan điểm của tôi với tư cách một nhà vật lý”.

Newton là người đầu tiên chỉ ra được sự hấp dẫn hoạt động như thế nào trên quy mô lớn bằng cách xem nó là một lực giữa các vật. Einstein tinh chỉnh ý tưởng của Newton với lý thuyết tương đối rộng của ông. Ông chỉ ra rằng sự hấp dẫn được mô tả tốt hơn bằng cách thức một vật thể làm cong cơ cấu của vũ trụ. Chúng ta đều bị hút về phía Trái đất vì khối lượng của hành tinh làm cong không-thời gian xung quanh.

Nhưng câu chuyện không kết thúc ở đó. Đầu cho Newton và Einstein đã cung cấp những cái nhìn xuất sắc, *nhưng các định luật của họ chỉ là những mô tả toán học*. “Họ giải thích lực hấp dẫn hoạt động như thế nào, nhưng không giải thích nó có nguồn gốc từ đâu”, Verlinde nói. Nền vật lý lý thuyết đã có một thời gian dai dẳng kết nối lực hấp dẫn với những lực cơ bản khác đã biết trong vũ trụ. Mô hình chuẩn, lâu nay là khuôn khổ tốt nhất của chúng ta nhằm mô tả thế giới hạ nguyên tử, bao gồm lực điện từ và lực hạt nhân mạnh và yếu – nhưng không bao gồm được lực hấp dẫn.

Nhiều nhà vật lý nghi ngờ nó sẽ không bao gồm được. Sự hấp dẫn hóa ra có lẽ được phân phát thông qua tác dụng của các hạt giả thiết gọi là graviton, nhưng cho đến nay không có bằng chứng nào cho sự tồn tại của chúng. Tính rắc rối của sự hấp dẫn là một trong những nguyên nhân chính lý giải tại sao các lý thuyết như lý thuyết dây và lý thuyết hấp dẫn lượng tử vòng đã được đề xuất trong những thập niên gần đây.

Công trình của Verlinde mang lại một cách thức khác nhìn vào vấn đề trên. “Hiện tôi bị thuyết phục rằng sự hấp dẫn là một hiện tượng phát sinh từ các tính chất cơ bản của không gian và thời gian”, ông nói.

Để tìm hiểu cái Verlinde đang đề xuất, hãy xét khái niệm tính lỏng ở nước. Mỗi phân tử riêng lẻ không có tính lỏng, nhưng tập thể phân tử thì có. Tương tự, lực của sự hấp dẫn không phải là cái vốn hữu trong bản thân vật chất. Nó là một tác dụng vật lý ngoài, phát sinh từ sự tác động qua lại của khối lượng, thời gian và không gian, Verlinde nói. Quan điểm của ông về sự hấp dẫn là một “lực entropy” dựa trên nguyên lý thứ nhất của nhiệt động lực học – nhưng hoạt động bên trong một mô tả kì lạ của không-thời gian gọi là holography [phương pháp ảnh giao thoa nổi].

Holography trong vật lý lý thuyết tuân theo cùng những nguyên lý như ảnh nổi trên tờ giấy bạc [tiền], chúng là ảnh ba chiều chìm trong một bề mặt hai chiều. Khái niệm ấy trong vật lý được phát triển vào những năm 1970 bởi Stephen Hawking tại trường Đại học Cambridge và Jacob Bekenstein tại trường Đại học Hebrew Jerusalem ở Israel, để mô tả các tính chất của lỗ đen. Công trình của họ đã dẫn đến sự hiểu biết sâu sắc rằng một quả cầu giả thiết có thể lưu trữ mọi “bit” thông tin cần thiết về khối lượng bên trong. Trong thập niên 1990, 't Hooft và Leonard Susskind tại trường Đại học Stanford ở California đã đề xuất rằng khuôn khổ này có thể áp dụng cho toàn bộ vũ trụ. “Nguyên lý ảnh nổi” của họ tỏ ra hữu dụng trong nhiều lý thuyết cơ bản.

Verlinde sử dụng nguyên lý ảnh nổi này để xét cái đang xảy ra với một khối lượng nhỏ nằm cách một khoảng cách nhất định với một khối lượng lớn hơn, thí dụ một ngôi sao hay một hành tinh. Di chuyển khối lượng nhỏ một chút, ông trình bày, có nghĩa là thay đổi nội dung thông tin, hay entropy, của một bề mặt ảnh nổi giả thiết giữa hai khối lượng. Sự thay đổi thông tin này liên hệ với một sự thay đổi năng lượng của hệ.

Sau đó, sử dụng thống kê để xét mọi chuyển động có thể có của khối lượng nhỏ và sự thay đổi năng lượng có liên quan, Verlinde nhận thấy các chuyển động về phía khối lượng lớn hơn là có xác suất nhiệt động lực học lớn hơn những chuyển động khác. Hiệu ứng này có thể xem là một hợp lực hút hai khối lượng lại với nhau. Các nhà vật lý gọi đây là lực entropy, vì nó phát sinh trong những biến đổi có khả năng nhất ở nội dung thông tin.

Điều này vẫn chưa nhấm thặng tới sự hấp dẫn. Nhưng hãy nhìn vào những biểu thức cơ bản cho nội dung thông tin của bề mặt ảnh nổi, thành phần năng lượng của nó và mối liên hệ Einstein của khối lượng với năng lượng trực tiếp đưa đến định luật hấp dẫn của Newton. Một phiên bản tương đối tính chỉ là vài bước nữa thôi, nhưng một lần nữa dễ dàng nhận được. Và nó dường như áp dụng cho cả quả táo và hành tinh. “Việc tìm ra các định luật Newton một lần nữa có thể là một sự trùng hợp may mắn”, Verlinde nói. “Một sự khái quát hóa tương đối tính cho thấy điều này sâu sắc hơn nhiều so với một vài phương trình hóa ra đúng vừa vặn”.

Bài báo của Verlinde đã nhận được sự tán dương từ một số nhà vật lý. Robbert Dijkgraaf, một nhà vật lý toán xuất sắc cũng ở tại Đại học Amsterdam, nói ông khâm phục tính táo nhả của những ý tưởng của Verlinde. “Thật ngạc nhiên là không ai từng đi đến ý tưởng này sớm hơn, trông nó quá đơn giản nhưng có sức thuyết phục”, ông nói.

Tuy nhiên, nhiều người khác vẫn còn xét đoán. Một số người tin rằng Verlinde đang sử dụng cách lý giải vòng tròn trong các phương trình của ông, bắt đầu “khởi hành” với sự hấp dẫn. Những người khác thì thể hiện sự lo ngại về những cơ sở toán học hầu như ít quan trọng có liên quan, để lại đa phần lý thuyết xây dựng trên những khái niệm rất tổng quát của không gian, thời gian và thông tin.

Stanley Deser thuộc trường Đại học Brandeis ở Waltham, Massachusetts, người có công trình nghiên cứu mở rộng phạm vi của thuyết tương đối rộng, nói công trình của Verlinde dường như là một lộ trình hứa hẹn nhưng ông bổ sung thêm rằng nó là “một quả tạc đạn sẽ nhận rất nhiều sự linh hội, thách thức toàn bộ những niềm tin của chúng ta từ Newton và Hooke cho đến Einstein.”

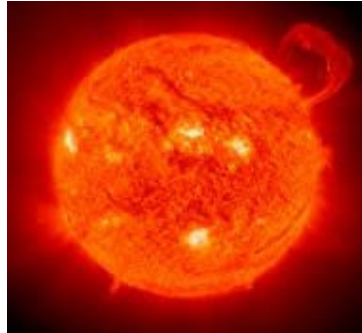
Verlinde nhấn mạnh bài báo của ông không phải là bài đầu tiên về đề tài trên. “Thậm chí nó còn chưa là một lý thuyết, mà là một đề xuất cho một mẫu hình hoặc khuôn khổ mới”, ông nói. “Mọi công việc khó khăn giờ đã tới”.

Amanda Gefter

Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3029/335/>

Cơ đối vật chất tối của Mặt trời có thể ảnh hưởng đến quỹ đạo Trái đất



Mặt trời nhìn qua kính thiên văn vũ trụ SOHO: quỹ đạo của Trái đất có bị ảnh hưởng bởi cơ đối vật chất tối của ngôi sao này hay không? (Ảnh: NASA)

Các phép tính do một nhà vật lý ở Italy thực hiện cho thấy Mặt trời đang nuốt lấy những lượng đáng kể vật chất tối và hoạt động này đang gây ra những thay đổi có thể quan sát được đối với quỹ đạo của Trái đất. Nghiên cứu mới nhất này tiên đoán rằng trong vài tỉ năm tới, quỹ đạo của các hành tinh sẽ co lại đáng kể, khoảng cách từ Trái đất đến Mặt trời giảm đi một nửa ứng với khoảng thời gian này.

Các nhà vật lý tin rằng chừng 23% thành phần khối lượng-năng lượng của vũ trụ cấu thành từ vật chất tối, một chất không phát sáng tương tác hấp dẫn với vật chất bình thường. Vật chất tối này phân tán khắp vũ trụ nhưng co cụm lại với nhau ở mật độ cao hơn trong vùng phụ cận của những vật thể nhìn thấy, do đó hình thành nên một “cái quần” xung quanh Dải Ngân hà. Một số nhà nghiên cứu còn tin rằng hệ mặt trời là ngôi nhà cho một cụm vật chất tối đặc biệt đậm đặc.

Đang tích góp kể từ lúc mới sinh

Nhà vật lý người Italy Lorenzo Iorio đã tính ra những ảnh hưởng của vật chất tối này lên quỹ đạo của các hành tinh. Để làm như vậy, ông giả sử rằng từ 2 đến 5% khối lượng Mặt trời là dạng vật chất tối, một giới hạn trên đặt ra bởi những phép đo các tính chất, thí dụ như độ sáng và thông lượng năng lượng của Mặt trời, và rằng Mặt trời đã tích góp vật chất tối này liên tục trong hơn 4,5 tỉ năm lịch sử của nó khi nó chuyển động qua quần thiên hà. Những giả thiết này dẫn đến một sự tăng chút ít khối lượng Mặt trời lên khoảng một phần 10^{12} mỗi năm.

Trước tiên, Iorio tính xem các hành tinh ở cách Mặt trời bao xa lúc ra đời hệ mặt trời cách nay 4,5 tỉ năm trước. Những hành tinh ngoài cùng, ông kết luận, bị dịch chuyển đi nhiều nhất từ vị trí hiện nay của chúng, bán kính quỹ đạo của Hải vương tinh, chẳng hạn, lớn hơn tới 10

đơn vị thiên văn (1 đơn vị thiên văn xấp xỉ bằng bán trục lớn của Trái đất, chừng 150 triệu kilo mét). Trái đất, trái lại, không nằm xa hơn hiện nay 0,32 đơn vị thiên văn.

Iorio cũng tính xem quỹ đạo của các hành tinh sẽ co lại bao nhiêu vào lúc Mặt trời được cho là đạt tới kích cỡ tối đa của nó là một sao kền đỏ, trong thời gian chừng 7,5 tỉ năm. Ông tính được Hải vương tinh có thể ở gần hơn chừng 16 đơn vị thiên văn, còn bán kính quỹ đạo của Trái đất có thể bị chia hai. Được biết hiện nay có sự bất đồng giữa các nhà thiên văn học rằng có hay không quỹ đạo của Trái đất sẽ bị nhận chìm bởi Mặt trời đang nở ra, Iorio nói rằng ảnh hưởng của vật chất tối hệ mặt trời sẽ làm tăng thêm xác suất của sự xâm lấn này.

Vừa vặn phù hợp với quan sát

Một tác dụng phản trực giác của sự co lại quỹ đạo Trái đất, theo mô phỏng của Iorio, là bán trục lớn của Trái đất thật ra sẽ tăng lên chừng 2-5 cm mỗi năm. Ông nói điều này có thể xảy ra vì vật chất tối hệ mặt trời làm cho đường đi của quỹ đạo Trái đất liên tục co lại và do đó chỉ gần đúng là một elip. Cho nên trong khi khoảng cách tiếp cận gần nhất của Trái đất với Mặt trời giảm đi trong mỗi chu kì quay, nhưng khoảng cách xác định là bán trục lớn có thể tăng lên. Thật vậy, kết luận này vừa vặn phù hợp với các quan sát, kết hợp từ nhiều nguồn thông tin khác nhau, cho thấy một sự tăng của đơn vị thiên văn từ 5 đến 9 cm mỗi năm.

Iorio còn tính được bao nhiêu vật chất tối bồi tụ quanh hành tinh sẽ ảnh hưởng đến chuyển động của các vệ tinh của hành tinh nhưng nhận thấy ảnh hưởng này là không đáng kể - với bán kính quỹ đạo của Mặt trăng chỉ lớn hơn có 160 mét lúc bắt đầu xuất hiện hệ mặt trời. Thật vậy, cơ chế này không có thể giải thích một số biến đổi quan sát thấy ở quỹ đạo của các vệ tinh của hành tinh, trong đó có những biến thiên khác nhau ở chu kì quỹ đạo của một số vệ tinh của Mộc tinh và sự giảm bán trục lớn của vệ tinh nhân tạo LAGEOS của Trái đất.

Thật ra, Iorio nhấn mạnh nghiên cứu của ông thật sự phụ thuộc vào số lượng giả thiết về bản chất của vật chất tối, đặc biệt là tốc độ nó có thể bồi tụ bên trong hệ mặt trời. Philippe Jetzer, một nhà thiên văn vật lí tại trường Đại học Zurich, trình bày rằng tình hình phức tạp hơn nhiều bởi thực tế Mặt trời và các hành tinh có thể còn bồi tụ vật chất bình thường. “Với kiến thức hiện nay của chúng ta, người ta không thể kết luận vật chất tối có đang bồi tụ ở tốc độ đáng kể bên trong hệ mặt trời hay không”, ông nói.

Nghiên cứu trên có đăng tại *arXiv*:1001.1697.

Theo physicsworld.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3031/2/>

Hydrogen có siêu dẫn ?

Các nhà vật lý lâu nay vẫn nghi vấn không biết hydrogen, nguyên tố dồi dào nhất trong vũ trụ, có thể biến đổi thành kim loại và thậm chí có khả năng là một chất siêu dẫn – trạng thái kì lạ trong đó các electron có thể chảy mà không bị cản trở - hay không. Họ đã khảo sát được dưới những điều kiện áp suất và nhiệt độ nhất định, hydrogen có thể đông lại thành một kim loại và có khả năng còn là một chất siêu dẫn, nhưng vì c ch□ ng minh nó b□ ng th□ c nghi□ m □ ra th□ t □ khó khăn.

Các nhà nghiên cứu áp suất cao, trong đó có Ho-kwang (Dave) Mao thuộc Viện Carnegie, đã lập mô phỏng hợp kim kim loại ba hydrogen đặc và nhận ra có những xu hướng áp suất và nhiệt độ đi cùng với trạng thái siêu dẫn – một sự tiến bộ lớn trong việc tìm hiểu làm thế nào có thể khai thác chất liệu dồi dào này. Nghiên cứu công bố vào sáng ngày 25 tháng 1 năm 2010, trên phiên bản trực tuyến của *Niên lục Viện Hàn lâm Khoa học quốc gia Hoa Kỳ*.

Mọi chất liệu đã biết phải lạnh xuống dưới một rất thấp, gọi là nhiệt độ chuyển tiếp, mới trở thành siêu dẫn, khiến chúng không thực tiễn cho việc ứng dụng rộng rãi. Các nhà khoa học nhận thấy ngoài sự thao tác hóa học để làm tăng nhiệt độ chuyển tiếp, sự siêu dẫn còn có thể gây ra bởi áp suất cao. Việc lập mô hình lý thuyết rất hữu ích trong việc xác định các đặc trưng và áp suất có thể dẫn đến những nhiệt độ chuyển tiếp cao. Trong nghiên cứu này, các nhà khoa học đã lập mô phỏng những tính chất cơ bản từ những nguyên lý đầu tiên – nghiên cứu hành trạng ở cấp độ nguyên tử - của kim loại ba hydride dưới những kịch bản nhiệt độ, áp suất, và thành phần đặc biệt. Các kim loại hydride là hợp chất trong đó kim loại liên kết với rất nhiều hydrogen trong một cấu trúc mạng. Các hợp chất trên gồm scandium trihydride (ScH_3), yttrium trihydride (YH_3) và lanthanum trihydride (LaH_3).

“Chúng tôi nhận thấy sự siêu dẫn xảy ra ở áp suất từ chừng 100.000 đến 200.000 lần áp suất khí quyển ở mực nước biển (10 đến 20 GPa), thấp hơn một bậc độ lớn so với áp suất cần thiết đối với những hợp chất có liên quan liên kết với hydrogen thay vì chỉ có ba”, Mao nhận xét. Lanthanum trihydride ổn định ở khoảng 100.000 atmosphere và có nhiệt độ chuyển tiếp - 423°F (20 Kelvin), còn hai chất kia ổn định ở khoảng 200.000 atmosphere và nhiệt độ -427 °F (18 K) và -387 °F (40 K) tương ứng cho ScH_3 và YH_3 .

Các nhà nghiên cứu còn nhận thấy hai trong số các hợp chất, LaH_3 và YH_3 , có phân bố năng lượng dao động giống nhau hơn so với ScH_3 ở ngưỡng siêu dẫn và nhiệt độ chuyển tiếp là cao nhất tại điểm khi sự biến đổi cấu trúc xảy ra ở cả ba. Kết quả này cho thấy trạng thái siêu dẫn phát sinh từ tương tác của các electron với năng lượng dao động qua mạng tinh thể. Ở những áp suất cao hơn khoảng 350.000 atmosphere (35 GPa), sự siêu dẫn biến mất và cả ba hợp chất trở thành kim loại bình thường. Ở yttrium trihydride, trạng thái siêu dẫn xuất hiện trở lại ở khoảng 500.000 atmosphere, nhưng không xuất hiện ở những chất kia. Các nhà khoa học gán kết quả này cho khối lượng khác biệt của nó.

“Thực tế các mô hình trên tiên đoán những xu hướng riêng biệt trong hành trạng của ba hợp chất này ở nhiệt độ và áp suất tương tự rất hấp dẫn đối với lĩnh vực nghiên cứu trên”, Mao bình luận. “Trước nghiên cứu này, người ta tập trung vào những hợp chất có bốn nguyên tử

hydrogen. Thực tế sự siêu dẫn được gây ra ở áp suất thấp hơn trong các trihydride khiến chúng có khả năng là những chất liệu có triển vọng hơn để tiếp tục nghiên cứu. Ngưỡng nhiệt độ và áp suất đó dễ dàng đạt tới trong phòng thí nghiệm và chúng tôi hi vọng sẽ chứng kiến nhiều thí nghiệm ra đời từ những kết quả này”. Đội nghiên cứu tại Carnegie đã bắt tay vào thí nghiệm của riêng họ trên họ trihydride nhằm kiểm tra các mô hình này.

Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3035/2/>

Khám phá bất ngờ: Tia X chi phối sự hình thành tinh thể mới

Phát hiện xương gãy, ung bướu và lỗ sâu răng, phân tích nguyên tử trong các chất đa dạng và quét hành lí ở sân bay – nhưng ai biết chúng còn có thể làm cho các tinh thể hình thành kia chứ?

Một đội gồm các nhà ở trường Đại học Northwestern vừa phát hiện thấy tia X có thể kích hoạt sự hình thành của một loại tinh thể: những dây tóc hình trụ tích điện sắp trật tự giống như một bó bút chì chịu tác dụng của những lực hút, đó là cái chưa biết trong các tinh thể. Hiện tượng tương tự có thể xảy ra tự nhiên trong sinh học, thí dụ trong các sợi cytoskeleton của tế bào, cơ quan điều khiển sự phân chia và di trú tế bào trong các di căn ung thư và nhiều quá trình khác.

Kết quả trên, sẽ công bố trên số ra tuần này, hôm 29 tháng 1, của tạp chí *Science*, mở rộng kiến thức về các tinh thể, cho dù là từ tự nhiên, các dụng cụ kỹ thuật hay phòng thí nghiệm, và cũng mở ra cánh cửa sử dụng tia X để điều khiển cấu trúc của các chất hoặc phát triển những liệu pháp y sinh mới lạ.

Sự hình thành tinh thể thường dựa trên các lực hút giữa các nguyên tử hoặc phân tử, khiến cho khám phá Northwestern hoàn toàn bất ngờ.

“Đây là một kết quả rất hấp dẫn và lạ lùng”, phát biểu của Samuel I. Stupp, tác giả chính của bài báo. “Các dây tóc tích điện nên người ta trông đợi chúng đẩy nhau ra, chứ không tổ chức thành một tinh thể. Mặc dù chúng đẩy nhau ra, nhưng chúng tôi tin rằng hàng trăm nghìn sợi dây tóc trong các bó bị bẫy lại bên trong một mạng lưới và hình thành nên một tinh thể để trở nên bền hơn”.

Việc khám phá ra những tinh thể mới trên là điều may mắn. Một buổi sáng rất sớm tại Phòng thí nghiệm quốc gia Argonne, các thành viên thuộc đội nghiên cứu của Stupp đã chiếu bức xạ tia X synchrotron vào một dung dịch sợi nano peptide mà họ đang nghiên cứu. (Peptide là những phân tử tổng hợp nhỏ có thể dùng để tạo ra những chất liệu mới) Các nhà nghiên cứu nhìn thấy dung dịch chuyển từ trong sang vẩn đục.

“Có một sự biến đổi kịch tính ở cách thức các dây tóc làm tán xạ bức xạ”, phát biểu của tác giả thứ nhất Honggang Cui, một nghiên cứu sinh hậu tiến sĩ ở phòng thí nghiệm của Stupp. “Tia X biến một cấu trúc mất trật tự thành cái có trật tự - một tinh thể”.

Tia X làm tăng điện tích của các dây tóc, và do đó làm tăng lực đẩy tĩnh điện chi phối sự kết tinh – một chông dây tóc hình lục giác. Bị bẫy trong một mạng ba chiều, các dây tóc tích điện bó lại không có khả năng thoát ra khỏi nhau. Các tinh thể biến mất khi tắt tia X đi, và chất liệu không bị phá hoại gì đáng kể bởi bức xạ tia X.

Là một hệ quả của lực đẩy, các dây tóc nằm cách xa nhau, với khoảng cách chừng 320 angstrom giữa các sợi. Đặc điểm kì lạ này không tìm thấy ở những tinh thể bình thường trong đó các phân tử cách nhau chưa tới 5 angstrom.

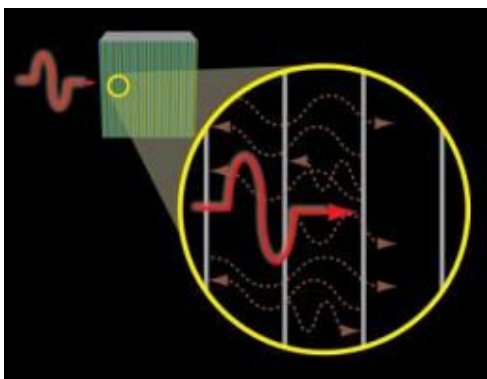
“Có những đại dương nước bên trong tinh thể trên”, Stupp nói. “Hơn 99% cấu trúc là nước”, Stupp nói. Các nhà nghiên cứu còn quan sát thấy khi nồng độ dây tóc tích điện trong dung dịch cao hơn, thì những tinh thể giống như vậy hình thành tự phát mà không cần chiếu tia X vào chúng.

Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3036/2/>

Photon truyền qua chồng nhiều lớp điện môi ở tốc độ siêu sáng

Các nhà nghiên cứu tại Liên Viện Lượng tử (JPI), một sự hợp tác của Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ quốc gia Hoa Kỳ và trường Đại học Maryland tại College Park, có thể tăng tốc các photon (hạt ánh sáng) lên đến những tốc độ dường như nhanh hơn ánh sáng qua một chồng vật liệu bằng cách thêm một lớp đơn, được bố trí có chiến lược. Minh chứng thực nghiệm này xác nhận những tiên đoán hấp dẫn của vật lý lượng tử rằng thời gian truyền ánh sáng qua các chất liệu nhiều lớp phức tạp không cần phụ thuộc vào bề dày, như đối với các chất liệu đơn giản như thủy tinh, mà phụ thuộc vào trật tự các lớp được xếp lên nhau. Đây là nghiên cứu đầu tiên được công bố về sự phụ thuộc này đối với các photon độc thân.



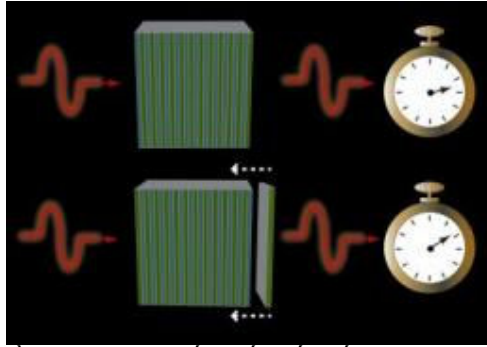
Tại ranh giới giữa các lớp, photon tạo ra các sóng giao thoa với nhau, ảnh hưởng đến thời gian truyền qua của nó. Ảnh: JQI

Nói cho chắc chắn thì ánh sáng luôn thu được tốc độ tối đa ở trong chân không, hay không gian trống rỗng, và chậm xuống thấy rõ khi nó truyền qua một chất nào đó, thí dụ như thủy tinh hoặc nước. Điều tương tự cũng đúng đối với ánh sáng truyền qua một chồng chất điện môi, chúng cách điện và có thể dùng để chế tạo những cấu trúc có tính phản xạ cao thường dùng làm lớp tráng quang trên gương hoặc sợi quang.

Tiếp tục những phép đo thực nghiệm trước đó, các nhà nghiên cứu JPI đã tạo ra những chồng xấp xỉ 30 lớp điện môi, mỗi lớp dày khoảng 80 nano mét, tương đương với khoảng một phần tư một bước sóng của ánh sáng truyền qua nó. Các lớp xen nhau giữa chất chiết suất cao (H) và chiết suất thấp (L), làm cho sóng ánh sáng bị bẻ cong hoặc phản xạ đi những lượng khác nhau. Sau khi một photon độc thân chạm trúng ranh giới giữa các lớp H và L, nó có cơ hội bị phản xạ hoặc truyền qua.

Khi đi tới một chồng gồm 30 lớp xen kẽ giữa L và H, các photon hiếm hoàn toàn xuyên thấu chồng chất đi qua khoảng 12,84 femto giây (fs, phần nghìn triệu triệu của một giây). Thêm một lớp đơn chiết suất thấp vào cuối chồng điện môi này làm tăng không tương xứng thời gian photon truyền qua thêm 3,52 fs đến khoảng 16,36 fs. (Thời gian truyền qua lớp thêm vào này chỉ khoảng 0,58 fs, nếu nó chỉ phụ thuộc vào bề dày của lớp và chiết suất). Trái lại, thêm

một lớp H nữa vào chồng gồm 30 lớp xen kẽ giữa H và L sẽ làm giảm thời gian truyền qua khoảng 5,34 fs, cho nên từng photon dường như ló ra qua chồng điện môi dày 2,6 micron ở tốc độ siêu sáng (nhanh hơn ánh sáng).



Một photon độc thân truyền qua các lớp chất chiết suất thấp (màu lam) và cao (màu lục) chậm hơn (hình trên) hoặc nhanh hơn (hình dưới) tùy thuộc vào sự trật tự của các lớp. Một lớp thêm vào sắp đặt có chiến lược (hình dưới) có thể làm giảm đáng kể thời gian photon truyền qua. Ảnh: JQI

Cái các nhà nghiên cứu JQI đang nhìn thấy có thể giải thích bằng tính chất sóng của ánh sáng. Trong thí nghiệm này, ánh sáng bắt đầu và kết thúc sự tồn tại của nó tác dụng như một hạt – một photon. Nhưng khi một trong những photon này chạm trúng ranh giới giữa các lớp chất, nó tạo ra sóng ở mỗi bề mặt, và sóng ánh sáng đang lan truyền giao thoa với nhau giống hệt như sự chồng chất sóng đại dương gây ra đỉnh triều ở bãi biển. Với các lớp H và L sắp xếp thích hợp, các sóng ánh sáng giao thoa kết hợp làm cho photon truyền qua xuất hiện sớm. Sự truyền thông tin xảy ra không thể nhanh hơn ánh sáng vì, trong thực tế, nó là một thứ ảo giác: chỉ một phần nhỏ photon đi qua chồng điện môi, và nếu toàn bộ các photon ban đầu được phát hiện, thì máy dò sẽ ghi nhận các photon trên một sự phân bố thời gian bình thường.

Tham khảo thêm: N. Borjemscaia, S.V. Polyakov, P.D. Lett và A. Migdall, Single-photon propagation through dielectric bandgaps, *Optics Express*, công bố trực tuyến ngày 21/01/2010, [doi:10.1364/OE.18.002279](https://doi.org/10.1364/OE.18.002279)

Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3041/2/>

Spirit vẫn mắc kẹt trong cát sao Hỏa

NASA thừa nhận những nỗ lực nhằm giải phóng Spirit bị sa lầy bởi cát sao Hỏa đã thất bại và thay vào đó cỗ xe rô bốt đang gồng mình để đương đầu với mùa đông xứ Hỏa.

“Spirit chưa chết; nó chỉ đi vào một pha khác trong cuộc đời dài hạn của nó”, phát biểu của Doug McCuiston, giám đốc Chương trình Thăm hiểm sao Hỏa tại tổng hành dinh NASA ở Washington.

“Có vẻ như địa điểm hiện nay của Spirit trên sao Hỏa sẽ là nơi yên nghỉ cuối cùng của nó”.



Spirit sẽ tiếp tục đảm nhận vai trò một trạm tĩnh tại, NASA nói. (Ảnh: NASA/JPL-Caltech/Cornell)

Hồi đầu tháng, NASA đã tưởng niệm công trạng sáu năm, phong phú của Spirit trên Hành tinh Đỏ, khi người ta dự đoán nó không còn tồn tại hơn ba tháng nữa.

Nhưng hồi tháng 4, cỗ rô bốt sáu bánh xe, đầy sinh lực, nặng 180 kilogram, đã chọc thủng một lớp bề mặt cứng và chạm trúng cát tại một rìa của miệng hố Troy, ở phía tây cao nguyên Home Plate, thuộc bán cầu nam sao Hỏa.

Vấn đề cấp điện

Mọi nỗ lực nhằm giải thoát cho nó đều thất bại. Chết trên đường đi của nó, Spirit không thể giữ khỏi bụi sao Hỏa đang từ từ tích góp trên các tấm pin mặt trời của nó, ngăn không cho nguồn pin của nó được sạc điện.

Giờ với mùa đông đang đến vào tháng 5, Spirit sẽ không thu đủ ánh sáng từ Mặt trời để có thể sạc điện, NASA nói.

“Năng lượng mặt trời đang cạn dần và sắp không đủ cấp điện vào giữa tháng 2. Đội điều hành cỗ xe có kế hoạch sử dụng những hướng lái tiềm năng còn lại nhằm cải thiện độ nghiêng của cỗ xe”.

NASA hi vọng có thể lật nghiêng Spirit đủ để giữ cho nó tồn tại qua mùa đông tới.

“Mùa đông tới sẽ làm nhiệt độ hạ xuống và các linh kiện điện tử trên cỗ xe sẽ chịu nhiệt độ lạnh biết đường nào”, nhà quản lí dự án John Callas nói.

“Mỗi chút năng lượng tạo ra bởi các tấm pin mặt trời của Spirit sẽ dành vào việc giữ ấm các thiết bị điện tử thiết yếu của cỗ xe, hoặc bằng cách cho thiết bị điện tử hoạt động hoặc bằng cách bật những bộ nhiệt cần thiết”.

Mặc dù vẫn chôn chân tại chỗ, nhưng Spirit sẽ vẫn có thể thực hiện các nghiên cứu và đã bắt đầu theo dõi những sự lắc lư nhỏ trong chuyển động quay của Hỏa tinh nhằm thu được cái nhìn sâu sắc vào lõi của hành tinh đỏ.

“Nếu sợi râu khoa học cuối cùng trên chóp mũ Spirit xác định được lõi của sao Hỏa ở dạng lỏng hay rắn, thì điều đó sẽ thật tuyệt vời”, nhà nghiên cứu Steve Squyres nói.

Theo abc.net.au

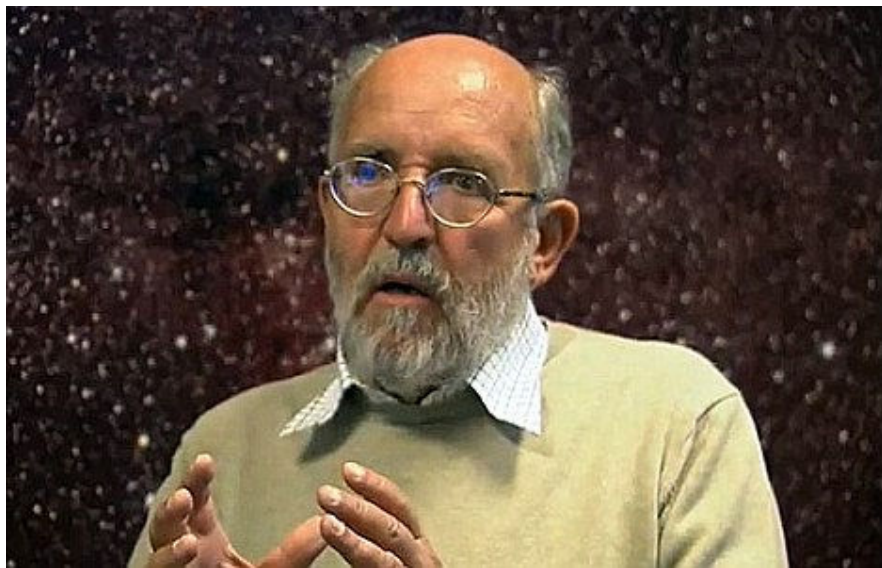
Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3040/2/>

Sẽ tìm thấy hành tinh song sinh của Trái đất vào cuối năm nay

Hành tinh đầu tiên kiểu Trái đất nằm ngoài hệ mặt trời sẽ được phát hiện ra vào cuối năm nay, một trong những nhà thiên văn học hàng đầu thế giới đã phát biểu như thế trong ngày hôm qua [25/1].

Giáo sư Michel Mayor, nhà khoa học phụ trách đội đã phát hiện ra hành tinh ngoài hệ mặt trời đầu tiên hồi năm 1995, khẳng định rằng cơ hội tìm thấy một hành tinh thích hợp cho loài người giờ đã sắp đến.

Nhà thiên văn học, thuộc trường Đại học Geneva, trên nói rằng tiến bộ công nghệ gần đây cho phép quan sát các hành tinh nằm bên ngoài hệ mặt trời hiện tại khiến cho viễn cảnh định vị được một hành có cấu tạo tương tự như Trái đất cực kì có triển vọng.



Giáo sư Michel Mayor phát biểu trong ngày hôm qua rằng cơ hội tìm thấy một hành tinh thích hợp cho loài người giờ đã sắp đến.

Giáo sư Mayor nói: 'Việc tìm kiếm những người anh em song sinh của Trái đất đã được thúc đẩy bởi viễn cảnh tối hậu tìm thấy những địa điểm có những điều kiện thích hợp cho sự phát triển sự sống.

'Chúng ta đã bước vào một pha mới trong hướng nghiên cứu này'.

Ông đang phát biểu tại một hội nghị tổ chức ở Hội Hoàng gia Anh để kỉ niệm chương trình Tìm kiếm Sự sống thông minh ngoài địa cầu, gọi tắt là SETI.

Trong số những người tham dự có các đại biểu đến từ NASA, Cơ quan Vũ trụ châu Âu và Văn phòng Liên hợp quốc về Những vấn đề ngoài không gian.

Giáo sư Mayor nói rằng phi thuyền Kepler của NASA có khả năng là thiết bị đầu tiên định vị được hành tinh lí tưởng để duy trì sự sống của loài người vì nó mang chiếc kính thiên văn lớn nhất từ trước đến nay mà con người gửi ra ngoài quỹ đạo của Trái đất.

Chiếc kính thiên văn trên, sẽ ở vào quỹ xung quanh Mặt trời, đang theo dõi hơn 100.000 ngôi sao trong mỗi nửa giờ đồng hồ và tập trung vào một vùng sao trong cánh tay xoắn ốc Orion thuộc Dải Ngân hà.



Giáo sư Mayor nói rằng phi thuyền Kepler của NASA có khả năng là thiết bị đầu tiên định vị được hành tinh lí tưởng để duy trì sự sống của loài người vì nó mang chiếc kính thiên văn lớn nhất từ trước đến nay mà con người gửi ra ngoài quỹ đạo của Trái đất.

Hơn 400 hành tinh ngoài hệ mặt trời – hay hành tinh ngoại – quay xung quanh những ngôi sao khác tương tự như Mặt trời đã được phát hiện trong 15 năm qua, giáo sư Mayor phát biểu tại hội nghị trên.

Nhưng đa số những hành tinh này quá lớn để thích cho sự sống của loài người, do chúng có những mảng kiến tạo hoạt động mạnh sẽ làm cho môi trường cực kì không ổn định.

Hành tinh nhỏ nhất được tìm thấy tính cho đến nay, ông nói, xấp xỉ 1,7 lần kích cỡ Trái đất. Điều cũng cấp thiết cho hành tinh trên là nó phải nằm ở một khoảng cách nhất định tính đến ngôi sao của nó sao cho nước của nó sẽ ở thể lỏng.

Giáo sư Mayor nói: ‘Nếu hành tinh trên ở quá gần, thì nó sẽ nóng rùng rục và toàn bộ nước sẽ bốc hơi và nếu nó ở quá xa, thì nó sẽ là thế giới băng giá’.

Người ta hi vọng rằng trong vòng khoảng 4 năm, Kepler sẽ định vị được những hành tinh có cùng cỡ như Trái đất, đồng thời nằm trong ‘vùng ở được’, ông thêm.

Theo Daily Mail

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3042/2/>

Phát hiện một loại sét mới

Khi nhà địa chấn học núi lửa Stephen McNutt tại Viện Vật lý Địa cầu thuộc trường Đại học Alaska Fairbanks nhìn thấy những tia lửa lạ trong dữ liệu địa chấn thu từ đợt phun trào núi lửa Spurr năm 1992, ông không hề nghĩ rằng nghiên cứu của ông có liên quan đến một hiện tượng điện.

“Các nhà địa chấn thật sự đang thu được những tia sét”, McNutt nói. “Tôi biết mình đã chạm tới các nhà vi nghiên cứu sét”.

Với tính hiếu kỳ muốn biết tia sét núi lửa bắt nguồn như thế nào, McNutt đã nhập đội với nhà vật lý và kỹ sư điện Ronald Thomas và Sonja Behnke, một sinh viên chưa tốt nghiệp ngành vật lý khí quyển tại Viện Khoáng học và Công nghệ New Mexico ở Socorro, New Mexico, trong một chương trình hợp tác độc nhất vô nhị nhằm tìm hiểu thêm về sét núi lửa.



Sét và đám mây tro phía trên núi lửa Redoubt trong đợt phun trào ngày 28 tháng 3. Ảnh: Bretwood Higman

Khi núi lửa Redoubt bắt đầu gây ồn ào địa chấn vào tháng 1 năm 2009, McNutt đã cảnh báo Thomas và Behnke rằng đây sẽ là một cơ hội lớn để chụp lấy một số dữ liệu sét núi lửa mới. Vào lúc núi lửa phun hồi tháng 3, đội đã triển khai bốn Ma trận Lập bản đồ Sét (LMA) sẵn sàng ghi lại dữ liệu sét từ đợt phun trào.

“LMA về cơ bản là một anten TV cũ được cài đặt để thu chọn kênh 3 – cùng tần số mà tia sét phát ra”, Behnke nói.

Đặt LMA cách ngọn núi lửa trên khoảng 50 dặm trên một khối nước gọi là Cook Inlet ở phía nam miền trung Alaska có lẽ không phải là một địa điểm lí tưởng, nhưng đội nghiên cứu giải thích rằng có những trở ngại khiến không thể đặt LMA ở gần ngọn núi lửa được.

“Chúng tôi không thể đặt LMA trên ngọn núi lửa vì núi lửa về cơ bản nằm ở một nơi hoang vu và các trạm cần có điện và internet để hoạt động”, Thomas nói.

Khi dữ liệu bắt đầu xuất hiện từ đợt phun trào, đội nghiên cứu tìm thấy một số thứ bất ngờ.

“Chúng tôi trông thấy rất nhiều sét – 20 đến 30 phút sét”, Thomas nói. “Chúng tôi thấy nhiều sét hơn thông thường chúng tôi thấy trong một cơn giông bão lớn”.

Không chỉ số lượng sét bất thường, mà loại sét xuất hiện từ núi lửa cũng không bình thường.

“Ngay lúc núi lửa bắt đầu phun, có những tia sét loại này xuất hiện từ miệng núi Reboubt chỉ kéo dài 1 đến 2 mili giây”, McNutt nói. “Đây là một loại sét khác chúng tôi chưa bao giờ trông thấy trước đây”.

Cư dân địa phương và các nhà khoa học từng chứng kiến những đợt phun của núi lửa Redoubt mô tả những sự kiện ấy là một màn trình diễn ngoạn mục.

“Họ đều nói nó là màn trình diễn sét lộng lẫy nhất mà họ từng thấy”, Thomas nói.

Đội hiện còn đang nghiên cứu loại sét núi lửa mới phát hiện so sánh như thế nào với loại sét giông bão đã quen thuộc.

“Thật thú vị khi chúng ta biết được sét núi lửa giống và khác như thế nào với dạng sét giông bão”, Behnke nói.

Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3044/2/>

Mặt trăng có thể hình thành trong một vụ nổ hạt nhân

Một lí thuyết mới đề xuất rằng Mặt trăng được hình thành sau một vụ nổ hạt nhân tự nhiên trong lớp bao của Trái đất chứ không phải sau một vụ va chạm của một vật thể lớn với Trái đất, như trước đây người ta nghĩ.



Mặt trăng. Ảnh: NASA

Trục trặc với giả thuyết va chạm là các mô phỏng tính được Mặt trăng phải gồm 80% vật thể va chạm và 20% Trái đất, trong khi thực tế thì tỉ số đồng vị của các nguyên tố nhẹ và nặng tìm thấy trong đất đá Mặt trăng từ trước đến nay đã khảo sát hầu như giống hệt như trên Trái đất.

Giả thuyết phân hạch là một lời giải thích khác cho sự hình thành của mặt trăng, và nó tiên đoán các tỉ số đồng vị như nhau trên Mặt trăng và Trái đất. Giả thuyết trên (người ta cho là do người con trai tên George của Charles Darwin nêu ra năm 1879) là Trái đất và Mặt trăng bắt đầu là một khối đá tan chảy đang quay tròn đủ nhanh nên lực hấp dẫn chỉ vừa vặn lớn hơn lực li tâm. Ngay cả một cái hích nhẹ cũng có thể hất tung một phần khối lượng vào quỹ đạo, nơi nó sẽ trở thành Mặt trăng. Giả thuyết trên đã có 130 năm tuổi, nhưng nó bị bác bỏ vì không ai có thể giải thích một nguồn năng lượng cần thiết để hích một mảng đá tan chảy kích cỡ mặt trăng vào quỹ đạo.

Các nhà khoa học người Hà Lan Rob de Meijer (Đại học Western Cape) và Wim van Westrenen (Đại học VU Amsterdam) nghĩ rằng họ biết được câu trả lời đó. Giả thuyết của họ là lực li tâm sẽ tập trung những nguyên tố nặng như thorium và uranium trên mặt phẳng quỹ đạo và tại ranh giới lõi-lớp bao của Trái đất. Nếu nồng độ những nguyên tố phóng xạ đủ cao, thì điều này có thể dẫn đến một phản ứng hạt nhân dây chuyền trở nên siêu tới hạn, gây ra một vụ nổ hạt nhân.

De Meijer và van Westrenen tính được nồng độ các nguyên tố phóng xạ có thể đủ cao cho một phản ứng hạt nhân siêu tới hạn xảy ra. Sau khi trở nên siêu tới hạn, Trái đất về cơ bản trở thành một lò địa phản ứng hạt nhân tự nhiên phát nổ và phóng vào quỹ đạo mảnh vật chất kích cỡ mặt trăng, cái đã trở thành chị Hằng mà chúng ta thường ngắm mỗi đêm trăng tròn.

Các nhà nghiên cứu đề xuất giả thuyết trên giải thích được thành phần đồng vị của các nguyên tố nhẹ và nặng giống hệt nhau, và còn cho rằng giả thuyết trên có thể kiểm tra, vì vụ nổ sẽ để lại bằng chứng, thí dụ như xenon-136 và helium-3, chúng sẽ được sản sinh ra dồi dào trong lò địa phản ứng. Sự xác nhận sẽ phức tạp bởi thực tế gió mặt trời làm lắng trầm tích những đồng vị này lên trên mặt trăng với hàm lượng khổng lồ, và phần trầm tích đó phải được tính đến.

Các lò địa phản ứng được biết đã tồn tại trên Trái đất, thí dụ như tại Oklo ở Cộng hòa Gabon thuộc Tây Phi, nó hoạt động cách nay từ 2,0 đến 1,5 tỉ năm trước.

Tham khảo thêm: <http://arxiv.org/abs/1001.4243>

Theo physorg.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3045/2/>

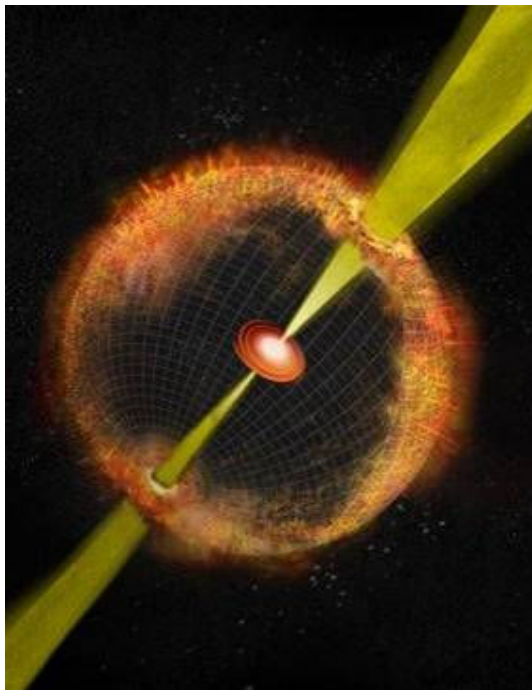
Phương tiện mới tìm kiếm những vụ nổ tia gamma

Các nhà khoa học vừa phát hiện ra một phương pháp mới dò tìm những vụ nổ tia gamma trong khi sử dụng kính thiên văn vô tuyến quan sát sao siêu mới.

Các nhà nghiên cứu phát biểu điều này có thể mang lại những manh mối mới trong việc tìm hiểu một số sao siêu mới phát nổ như thế nào và làm thế nào chúng có thể liên quan đến những vụ nổ tia gamma.

Những sự kiện bùng nổ tia gamma là một trong những vụ nổ dữ dội và mạnh mẽ nhất trong vũ trụ, phát ra chủ yếu tia gamma và tia X.

Sao siêu mới thì nhỏ hơn nhiều khi so sánh ánh sáng phát ra tiêu biểu ở những bước sóng khả kiến, ở tốc độ đạt tới 3% tốc độ ánh sáng.



Các nhà nghiên cứu nói, vật chất thổi tung ra ở gần tốc độ ánh sáng cho thấy một động cơ trung tâm mạnh bên trong sao siêu mới. (Ảnh: Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF)

Một nhóm sao siêu mới gọi là loại Ib/c trước đây đã đi cùng với những vụ nổ tia gamma, nhưng sự phát xạ quang học và vô tuyến của chúng chưa từng thể hiện bằng chứng truyền đi đến gần tốc độ ánh sáng – một dấu hiệu đích thực của những vụ nổ tia gamma.

Nay một báo cáo đăng trên tạp chí Nature đề xuất rằng những vụ nổ tia gamma kéo dài là một nhóm con hiếm gặp thuộc loại sao siêu mới Ib/c.

Những động cơ mạnh mẽ

Sử dụng kính thiên văn vô tuyến, các nhà nghiên cứu tìm thấy vật chất phóng ra khỏi sao siêu mới 2007gr – nằm trong thiên hà NGC1058 – đang chuyển động nhanh hơn 60% tốc độ ánh sáng.

“Những dòng vật chất tương đối tính này gợi ý sự có mặt của những động cơ mạnh nằm ở giữa ném chúng ra”, nhà thiên văn vô tuyến, tiến sĩ Megan Argo, thuộc trường Đại học Công nghệ Curtin ở Perth, nói.

“Những động cơ ở giữa này được cho là đáng đến sự bồi tụ vật chất hoặc vào một lỗ đen hoặc lên trên một sao neutron”.

Argo nói lực từ mạnh bên trong sao neutron làm tập trung sét sao vật chất phóng ra thành những dòng năng lượng cao, chúng có thể đo được bằng các kính thiên văn vô tuyến.

“Nó chính là quá trình được tin là nằm tại trung tâm của những vụ nổ tia gamma”, bà nói.

Theo Argo, những kết quả trên cho thấy một số sao siêu mới loại Ib/c có thể tạo ra những dòng tương đối tính ôn hòa.



Vụ nổ sao siêu mới co-nhân đẩy ra lớp vỏ mảnh vỡ gần như hình cầu. Ảnh: Bill Saxton, NRAO/AUI/NSF

Cần thêm bằng chứng

Trong một bài báo khác đăng trên Nature, một đội đứng đầu là tiến sĩ Alicia Soderberg ở Trung tâm Thiên văn Vật lý Harvard-Smithsonian đã phát hiện ra những phát xạ vô tuyến từ sao siêu mới 2009bb nằm gần tâm của thiên hà NGC 3278.

“Việc phát hiện ra một sao siêu mới như thế bằng cách quan sát sự phát xạ vô tuyến của nó, thay vì qua các tia gamma, là một bước đột phá”, Soderberg nói. “Chúng tôi tin rằng chúng tôi sẽ tìm thấy nhiều sao siêu mới trong tương lai thông qua quan sát vô tuyến hơn so với các vệ tinh tia gamma”.

Dữ liệu của họ cho biết vật chất đang rời khỏi sao siêu mới trên ở tốc độ 85% tốc độ ánh sáng, đồng thời năng lượng có thể sánh với ánh hoàng hôn vô tuyến phát ra từ những vụ nổ tia gamma ở gần.

Các nhà nghiên cứu nói SN2009bb là sao siêu mới tương đối tính duy nhất được tìm thấy trong một cuộc khảo sát vô tuyến 143 sao siêu mới ở gần trong phần bầu trời mà đội của bà đã quan sát.

Họ tin rằng chỉ 1% sao siêu mới loại Ib/c có chứa những động cơ ở giữa, một con số theo họ là phù hợp với tốc độ suy luận của những vụ nổ tia gamma ở gần.

Theo abc.net.au

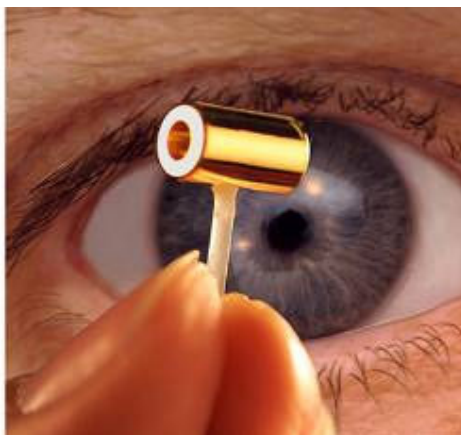
Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3047/2/>

Laser đạt tới cột mốc quan trọng cho sự nhiệt hạch

Laser lớn nhất thế giới đang đạt tới mục tiêu tìm kiếm lâu nay của việc đánh lửa một phản ứng nhiệt hạch tạo ra nhiều năng lượng hơn laser cung cấp.

Các laser dự tính làm như vậy bằng cách đun siêu nhiệt một thời nhiên liệu nhiệt hạch cho đến khi nó nổ tung vào trong, làm nóng và nén lõi chính giữa của nó đến nhiệt độ và áp suất cần thiết cho sự nhiệt hạch hạt nhân.

Những thí nghiệm trước đây đã mang lại những vụ nổ vào trong không đều tiêu hao hết phần lớn năng lượng cung cấp. Nhưng nay các nhà nghiên cứu đứng đầu là Brian MacGowan thuộc Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Livermore ở California, Hoa Kỳ, vừa làm chủ được việc nén mục tiêu chất liệu thành những quả cầu thay vì bánh kếp hay những hình dạng bị lệch nhiều hơn, đặt nền tảng cho những nỗ lực nhiệt hạch trong tương lai.



Các thí nghiệm nhiệt hạch tại Thiết bị Đánh lửa Quốc gia Hoa Kỳ sử dụng một quá trình hai giai đoạn gọi là sự giam cầm quán tính. Trước tiên, những nhóm chùm laser được chiếu vào hai đầu đối diện của một ống trụ kim loại gọi là hohlraum (xem hình), nó chứa một viên nhiên liệu nhiệt hạch. Trong khoảng 15 nano giây, hohlraum đạt tới khoảng 3,3 triệu độ C, mang lại một sự phát tia X mạnh. Sự phát tia X này làm bia bị nổ vào trong, nén lõi của nó đến mật độ cần thiết cho sự nhiệt hạch. (Minh họa: Phòng thí nghiệm Lawrence Livermore/Bộ Năng lượng Hoa Kỳ)

Công trình trên thực hiện tại Thiết bị Đánh lửa quốc gia (NIF) 192 chùm laser thuộc Livermore, cơ sở đã bắt đầu hoạt động trong năm 2009.

Đội nghiên cứu đã sử dụng mục tiêu không chứa những thành phần quan trọng cho sự nhiệt hạch – hai đồng vị của hydrogen gọi là deuterium và tritium. Nhưng sự nổ vào trong đối xứng của mục tiêu cho thấy NIF phải có khả năng đánh lửa sự nhiệt hạch với những xung laser 1,2 đến 1,3 megajoule – thấp hơn khả năng 1,8 megajoule trọn vẹn của nó.

“Từ mọi thứ chúng tôi có thể thấy, chúng tôi đã đi đúng hướng”, Jeff Wisoff, một nhà quản lí cấp cao tại NIF phát biểu với *New Scientist*.



Phòng thí nghiệm quốc gia Lawrence Livermore nằm ở Livermore, California, cách phía đông San Francisco chừng 40 dặm về hướng nam Alameda County.

Các nhà nghiên cứu đã bỏ ra cả năm ngoài trời xoay chuyển công suất phát của laser trên, cuối cùng đạt tới năng lượng toàn phần hơn 1 megajoule. Giờ thì họ đang ngừng gắn những thiết bị mới lên trên buồng bia nhôm dày 10 centimet và lắp đặt những cánh cửa bê tông khổng lồ để chứa neutron mà họ trông đợi sẽ sinh ra trong những thí nghiệm nhiệt hạch tương lai.

Trong vài tháng tới, họ sẽ bắt đầu kiểm tra một loại bia mới được thiết kế để ước định các tương tác chùm tia và sự nén. Nếu tất cả hoạt động tốt, thì họ có thể thử đánh lửa nhiệt hạch vào cuối năm nay.

Theo New Scientist

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3052/2/>

Có hay không những người ngoài hành tinh thân thiện ?

Michael Hanlon

Những con quái vật trơn ướt 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.

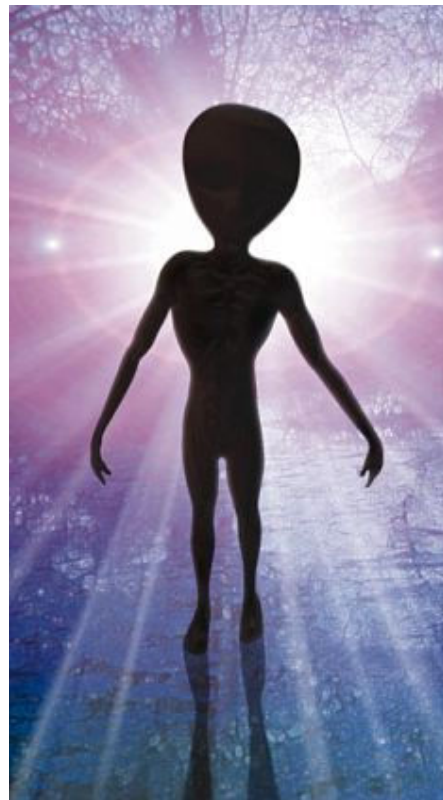
Có lẽ là sự có mặt của những dòng người vô tính đầu tiên? Hấp dẫn đấy, nhưng không phải một thế giới thật sự đang thay đổi.

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



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.

không thể tưởng tượng nổi.

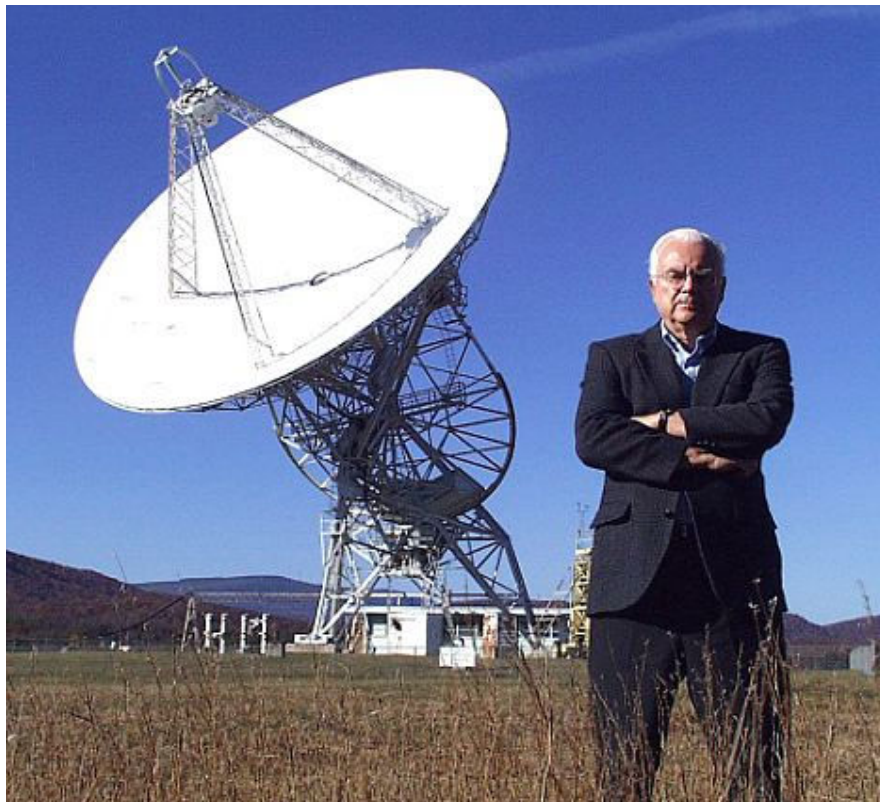
Nếu biết trí tuệ con người không phải là độc nhất sẽ buộc chúng ta suy nghĩ lại mọi thứ chúng ta biết về sự sống, về Vũ trụ và về tất cả. Nhiều người sẽ thật phần chấn.

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* có 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 chiếc 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 ngập 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.



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.

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

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 ơi, 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, rốt 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 đầu đó, do sao chổi hoặc thiên thạch mang đến đây dưới dạng ‘mầm mống vũ trụ’.

Một đề xuất, của nhà vật lý 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 nhấc 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.



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.

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 tấp nập phía trên ngưỡng cửa nhà chúng hay không?

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 tốt 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 quãng 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 Daily Mail)

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/3060/335/>

Chuyên mục mới: Ảnh đẹp thiên văn mỗi ngày

Kể từ tháng 1/2010, **thuvienvatly.com** sẽ ra mắt các bạn chuyên mục "[Mỗi ngày 1 ảnh đẹp thiên văn](#)". Chuyên mục này sẽ giới thiệu với các bạn những bức ảnh thiên văn không chỉ đẹp mà đặc biệt, mỗi bức ảnh còn có "tiểu sử" của nó: những thông tin kiến thức về thiên văn học, vũ trụ học được lồng ghép một cách nhẹ nhàng, mang tính cập nhật.

Mỗi bức ảnh sẽ có link để những bạn yêu ảnh đẹp thiên văn có thể tải về làm hình nền cho chiếc máy tính yêu dấu của mình. Hi vọng chuyên mục mới này sẽ nhận được sự quan tâm đặc biệt của các bạn. Vừa thưởng thức cái đẹp của tự nhiên, vừa học lấy những bài học "khó nuốt" về thiên văn học, vũ trụ học một cách "êm dịu" nhất. Thế thì còn gì bằng nữa phải không nào?!



Hòn đảo vũ trụ Andromeda (Ảnh: Martin Pugh)

Vật thể sáng ở xa nhất dễ dàng nhìn thấy bằng mắt là M31, Thiên hà Tiên Nữ (Andromeda) to lớn cách chúng ta chừng 2,5 triệu năm ánh sáng. Nhưng không cần kính thiên văn, thì thiên hà xoắn ốc mênh mông này – trải rộng hơn 200.000 năm ánh sáng – cũng xuất hiện dưới dạng một đám mây mờ đục trong chòm sao Tiên Nữ (Andromeda). Trái lại, các chi tiết của phần nhân màu vàng chói và những đường viền bụi tối uốn lượn có thể trông thấy rõ trong bức ảnh chụp kỹ thuật số qua kính thiên văn này. Dữ liệu ảnh dải hẹp, phổ phát xạ ghi được từ các nguyên tử hydrogen, cho thấy những vùng đang hình sao đỏ đỏ đang tô điểm những cánh tay xoắn ốc màu lam lộng lẫy và những cụm sao trẻ. Trong khi những người quan sát

bầu trời ngày nay được truyền cảm hứng bởi kiến thức con người biết được rằng có nhiều thiên hà xa xôi giống như M31, thì các nhà thiên văn đã từng tranh luận gay gắt về quan niệm cơ bản này trong thế kỉ 20. Liệu “tinh vân xoắn ốc” này là thành phần nằm bên ngoài thuộc Dải Ngân hà của chúng ta hay chúng là một “hòn đảo vũ trụ” khác – những hệ sao xa xôi mà tự thân chúng có thể so sánh với Dải Ngân hà? Câu hỏi này là tâm điểm cho cuộc tranh luận nổi tiếng Shapley-Curtis hồi năm 1920, sau này nó đã được trả lời bởi những quan trắc M31 nghiêng về đáp án Tiên Nữ là một hòn đảo vũ trụ khác.

Theo *NASA*

Thi tốt nghiệp THPT 2010: Chỉ ôn tập những nội dung có tính tiếp nối



Theo đại diện Vụ Giáo dục trung học (Bộ GD-ĐT), các trường THPT phải bám sát chuẩn kiến thức, kỹ năng để triển khai việc ôn tập cho học sinh lớp 12, chuẩn bị cho kỳ thi tốt nghiệp THPT.

Nhưng trên thực tế, nhiều cơ sở giáo dục đến thời điểm này vẫn không nắm được chủ trương này. Áp lực thi cử khiến phần lớn thầy cô giáo tiếp tục chọn giải pháp an toàn là “ôn tập theo sách giáo khoa”. Học sinh phải ôn tập theo sách giáo khoa lớp 12 và lo ôn tập lại cả những kiến thức lớp 10, 11.

Để khẳng định lại quan điểm của Bộ GD-ĐT trong việc định hướng ôn tập cho học sinh lớp 12 năm nay, Bộ GD-ĐT vừa tiếp tục có văn bản yêu cầu các sở GD-ĐT có trách nhiệm phổ biến tài liệu hướng dẫn dạy học theo chuẩn kiến thức, kỹ năng đến từng cơ sở giáo dục, giáo viên.

Việc xây dựng kế hoạch ôn tập cho học sinh lớp 12 cũng phải bám vào chuẩn, không làm quá tải nội dung dạy học, chú trọng đến việc ôn tập theo từng đối tượng học sinh, tương ứng với những yêu cầu khác nhau trong tài liệu dạy học theo chuẩn.

Việc ôn tập cho học sinh không chạy theo bài, nội dung trong sách giáo khoa một cách máy móc mà hướng dẫn học sinh tự học, năng lực vận dụng kiến thức của người học, năng lực phân tích, tổng hợp kiến thức, kỹ năng làm bài thi, tránh việc ghi nhớ kiến thức máy móc, tình trạng học tủ, học lệch.

Nhà trường phải kết hợp với phụ huynh học sinh trong việc kiểm tra sát sao kế hoạch ôn tập của học sinh. Từ học kỳ 2, các trường THPT phải triển khai việc sắp xếp, bố trí giáo viên phụ đạo cho học sinh yếu kém, học sinh chưa tốt nghiệp THPT năm trước với định hướng rõ ràng trong việc ôn tập cho đối tượng học sinh này nhằm bổ sung kiến thức còn thiếu, đạt mức độ tối thiểu theo quy định chuẩn kiến thức, kỹ năng.

Theo ông Nguyễn Hải Châu - phó vụ trưởng Vụ Giáo dục trung học, học sinh chuẩn bị thi tốt nghiệp ôn tập kỹ nội dung chương trình lớp 12, theo yêu cầu về chuẩn kiến thức, kỹ năng và những phần có tính liên thông, tiếp nối ở lớp 10, 11. Có nghĩa sẽ không phải rà soát toàn bộ chương trình lớp 10, 11 mà chỉ ôn tập những phần kiến thức có tính tiếp nối, trên cơ sở nội dung chương trình lớp 12.

Bên cạnh đó, Cục Khảo thí và kiểm định chất lượng giáo dục (Bộ GD-ĐT) yêu cầu các trường trong học kỳ 2 phải tăng cường việc đổi mới kiểm tra, đánh giá học sinh thường xuyên, định kỳ. Trong đó phối hợp cân đối giữa hình thức kiểm tra trắc nghiệm, vấn đáp, tự luận.

Các trường phải thành lập đội ngũ những người làm đề thi cho từng môn học, tổ chức biên soạn, biên tập đề thi, xây dựng ngân hàng đề thi trong mỗi nhà trường để phục vụ việc ra đề kiểm tra 1 tiết, kiểm tra 15 phút, kiểm tra cuối kỳ hoặc tổ chức các đợt thi thử cho học sinh cuối cấp. Bộ GD-ĐT sẽ tiếp tục biên soạn và cập nhật các bài tập kiểm tra làm nguồn tư liệu cho các trường trong việc kiểm tra đánh giá học sinh và giúp học sinh cuối cấp ôn tập chuẩn bị thi.

VĨNH HÀ /TTO

Xem thêm tại: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2926/326/>

Ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy vật lý

Ngày 19/12/2009 vừa qua, tại Trường ĐHKHTN TP.HCM diễn ra Hội Nghị khoa học Vật lý lần III do Hội Vật Lý TP. HCM tổ chức.

Hội nghị đã diễn ra hết sức sôi động với nhiều tiểu ban, nhiều bài báo cáo mang nhiều thông tin, cho ta thấy được tình hình phát triển vật lý hiện tại và định hướng trong tương lai.

Trong tiểu bang phương pháp giảng dạy vật lý, bài báo cáo của [Thầy Nguyễn Văn Tài](#) - THPT Trần Hữu Trang Q5 TP. HCM về **Ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy vật lý** đã chia sẻ các kinh nghiệm của quá trình trở thành một người đam mê ứng dụng CNTT vào giảng dạy.

Trao đổi với Thư Viện Vật Lý, Thầy Nguyễn Văn Tài có nói: **"Theo đề nghị của các bạn tôi gửi file bài báo cáo của tôi đến các bạn để chia sẻ cùng với các đồng nghiệp. Đó cũng là điều tôi mong muốn. Các bài giảng trên máy tính tôi soạn để dạy và dự thi (3 giải ba, 1 giải nhì của Phòng GD-ĐT Quận 5, 1 giải nhất, 1 giải nhì của Sở GD-ĐT Tp.HCM) tôi đều soạn ở dạng mở và upload lên trang tài nguyên của Sở GD-ĐT, webside THPT Trần Hữu Trang, Thư viện Violet để ai thấy phù hợp sẽ download về mà sửa chữa và sử dụng. Bài báo cáo này tôi viết theo kinh nghiệm bản thân cộng với sự tham khảo ý kiến ở các đồng nghiệp với mong muốn động viên các đồng nghiệp lớn tuổi nắm bắt được tin học để phục vụ nhiều mặt hoạt động của mình trong đó có giảng dạy. Tôi đã đăng ký làm thành viên của "thuvienvatly.com". nhưng chưa có bài viết nào thì đây sẽ là một đóng góp nho nhỏ đầu tiên của tôi. Cám ơn BQT đã lưu tâm."**

BQT Trích đăng bài báo cáo của thầy với lòng cảm ơn Thầy [Nguyễn Văn Tài](#) về nghĩa cử này.

Giáo viên: Nguyễn Văn Tài

Bộ môn: Vật Lý

Đơn vị: Trường THPT Trần Hữu Trang Q5

(Phòng Giáo Dục và Đào Tạo Q5)

A. ĐÔI ĐIỀU CHIA SẺ.

I. NGUYÊN NHÂN TÔI ĐẾN VỚI CÔNG NGHỆ THÔNG TIN.

Công nghệ thông tin là một phát minh lớn nhất của loài người cho đến ngày nay. Công nghệ thông tin đang là một xu thế mà cả nhân loại đang cố gắng để tiếp cận và khai thác tất cả các ứng dụng để phục vụ tốt nhất nhu cầu về mọi mặt của mình. Tôi rất thán phục những người đã góp phần phát minh và phát triển công nghệ thông tin. Sự ứng dụng của nó rất thần kỳ và sâu rộng. Tôi

là giáo viên Vật lý THPT đã lớn tuổi, không được tiếp cận sớm với công nghệ thông tin nên có những hạn chế trong hiểu biết về lĩnh vực này. Tôi viết bài này với mong muốn chia sẻ với các thầy cô lớn tuổi về việc ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy, nhất là môn Vật lý THPT.

Do lớn tuổi sự nhạy bén của trí óc và đôi tay giảm, hơn nữa còn việc dạy trên lớp, dạy kèm, làm hồ sơ sổ sách, việc nhà chiếm nhiều thời gian và công sức nên hầu hết giáo viên lớn tuổi đều ngại sử dụng máy tính trong giảng dạy. Có người do nhà trường bắt buộc nên nhờ người khác làm và dạy một tiết cho xong rồi thôi, không còn lưu luyến gì nữa. Bản thân tôi tiếp cận và nắm bắt được ít nhiều về công nghệ thông tin do các lý do sau:

Nhà có sẵn máy tính của con mà mình thì không biết gì hết nên cần phải biết vì cảm thấy uổng phí.

Có nhu cầu đọc báo, xem phim, nghe nhạc, tìm kiếm các thông tin cần thiết, trao đổi thông tin với bạn bè.

Muốn tự mình soạn bài dạy, đề kiểm tra, chỉnh sửa bài, làm điểm, làm hồ sơ sổ sách cho mình và chủ động điều khiển bài giảng mà mình dạy.

Bước đầu tiếp cận và biết được chút ít tôi đã có sự hứng thú đối với công nghệ thông tin. Càng biết nhiều, càng có sự hứng thú.

Nhà trường đang phát động việc giảng dạy trên máy tính. Đây cũng là một nguyên nhân nhưng không phải là nguyên nhân chính.

II. TÔI ĐÃ NẮM BẮT CÔNG NGHỆ THÔNG TIN NHƯ THẾ NÀO?

Đầu tiên tôi tự sử dụng máy tính ở nhà và theo hướng dẫn trên máy tính để làm và hỏi con khi cần thiết. Tiếp theo tôi tham dự khóa học về sử dụng máy tính do nhà trường tổ chức và nắm được những điều căn bản nhưng chưa thuần thục lắm. Sau đó tôi luôn dành thời gian thích hợp để tự học ở sách vở, ở bạn bè và làm các việc cần thiết trên máy tính qua đó tập luyện cho quen các động tác sử dụng bàn phím, con chuột, quen với giao diện trên màn hình... Hiện nay tôi biết về công nghệ thông tin chưa nhiều lắm nhưng cũng đủ để đọc báo mỗi buổi sáng (không phải mua báo tờ mà khi đọc xong để báo cũ hàng đồng), xem phim, nghe nhạc, gửi email, chat với bạn bè, lưu giữ hình ảnh mà mình chụp bằng máy kỹ thuật số,... và nhất là làm được các việc phục vụ cho công tác giảng dạy của mình. Tôi thấy rằng việc tự học và thường sử dụng máy tính là điều quan trọng đối với người lớn tuổi để nắm bắt được phương tiện hỗ trợ này. Nếu ta dạy các môn tự nhiên và biết một chút tiếng Anh thì đó cũng là một thuận lợi cho việc học tin học.

B. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN TRONG GIẢNG DẠY VẬT LÝ THPT.

I. CÁC KỸ NĂNG CẦN PHẢI CÓ.

Để ứng dụng được CNTT trong dạy học có hiệu quả thì theo tôi GV cần phải có được những kỹ năng cơ bản sau:

1. Soạn thảo văn bản (MS Word, ...): Dùng để soạn giáo án, văn bản,...
2. Bảng tính điện tử (MS Excel): Dùng để thống kê, tính điểm,...
3. Trình diễn điện tử (MS PowerPoint, Violet, ...): Dùng để soạn và dạy bài giảng điện tử, báo cáo, trình bày một vấn đề nào đó,...
4. Sử dụng phần mềm Math Type để đánh công thức Vật lý, Toán,...
5. Sử dụng phần mềm Crocodile Physics và các phần mềm thí nghiệm khác.
6. Sử dụng trình duyệt web (Mozilla FireFox, Internet Explorer, ...): Dùng để trao đổi và tìm kiếm thông tin trên mạng Internet hoặc mạng nội bộ của cơ quan.

7. Sử dụng email: Dùng để trao đổi thư từ với đồng nghiệp, phụ huynh, học sinh, ...
8. Thiết kế trang web, blog cá nhân: Dùng để trao đổi thông tin liên quan đến chuyên môn, giúp HS học tập thông qua mạng, mở rộng không gian giao tiếp giữa thầy-trò, đồng nghiệp, ...
9. Cũng cần phải biết chụp ảnh, quay phim và chuyển tư liệu vào máy tính.
10. Nếu ta biết được việc cài đặt hệ điều hành, download và cài đặt các phần mềm ứng dụng thì tốt Ta sẽ chủ động hơn trong việc sử dụng máy tính.

II. CÁC ĐIỀU CẦN LƯU Ý KHI ỨNG DỤNG CNTT VÀO GIẢNG DẠY.

1. Lưu ý chung:

Việc ứng dụng CNTT trong giảng dạy phải luôn hướng vào mục tiêu đào tạo và phát triển năng lực giải quyết vấn đề của học sinh, phải góp phần đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát huy tính tích cực, phát triển tư duy độc lập của học sinh.

Việc đưa CNTT vào giảng dạy phải phù hợp với cơ sở vật chất, đặc điểm và điều kiện của từng đơn vị, đặc biệt chú ý đến việc trang bị phương tiện kỹ thuật đồng bộ với việc bồi dưỡng, nâng cao trình độ và kỹ năng ứng dụng CNTT của đội ngũ giáo viên.

Giữa thiết bị thật và thí nghiệm ảo phải có sự phù hợp nhất định, đặc biệt về yêu cầu sư phạm. Những thiết bị, dụng cụ thí nghiệm căn bản chỉ được hỗ trợ bằng CNTT chứ không thể thay thế hoàn toàn bằng CNTT.

Để xác định những đồ dùng dạy học nào nên ứng dụng CNTT, những đồ dùng dạy học nào không nên ứng dụng CNTT, chúng ta cần căn cứ vào: Chủn loại đồ dùng dạy học, tính chất vật lý của chúng (kích thước, hình dạng, cấu tạo...); mục tiêu, nội dung, phương pháp dạy học của môn học, khả năng của phần mềm và các giải pháp CNTT; mục đích áp dụng CNTT; mức độ phù hợp giữa CNTT và thiết bị...

2. Những loại ĐDDH nên có sự ứng dụng CNTT:

Các mô hình kỹ thuật, các quá trình vật lý diễn ra quá nhanh mà con người khó nhận biết kịp, nhận biết không chính xác, đầy đủ, các hiện tượng vật lý trong thế giới vi mô, các hiện tượng vật lý có thể gây nguy hiểm,... sẽ rất thích hợp với công nghệ mô phỏng.

Một số học liệu có thể kết hợp với thiết bị công nghệ hoặc được thay thế bằng tài liệu số hóa như: các mô hình, mẫu vật có kích thước, khối lượng lớn, những mô hình dễ gãy vỡ khi di chuyển hoặc lắp ráp phức tạp mất nhiều thời gian, các quá trình vật lý, các quan hệ và chuyển động phức tạp trong không gian... có thể chuyển thành bản đồ số hóa, đồ họa mô phỏng trong các phần mềm.

Một số tranh, ảnh minh họa, các bảng số liệu bằng giấy in hay vải có thể chuyển thành file đồ họa hoặc ảnh số, tạo thành bộ sưu tập trong CD-ROM hoặc dữ liệu số.

3. Những loại ĐDDH không nên lạm dụng ứng dụng CNTT:

Hầu hết các dụng cụ và thiết bị thí nghiệm, thực nghiệm khoa học không nên chuyển sang phần mềm. Nói chung, thí nghiệm và thực nghiệm đòi hỏi học sinh phải thực hiện được thật sự bằng tay và kỹ năng quan sát, ghi chép, phân tích... Không nên lạm dụng các trình diễn thí nghiệm ảo. Đó chỉ là trình diễn chứ không phải là thí nghiệm. Khi đó học sinh sẽ bị hạn chế ở hành động quan sát và cũng chỉ là quan sát các sự vật ảo.

Rất nhiều kỹ năng học tập mà các môn học đòi hỏi được thể hiện trong thiết bị (đặc biệt trong dụng cụ thực nghiệm, tài liệu thực hành) nhằm nâng cao tính tích cực học tập của học sinh từ những hành vi vật chất cảm tính. Điều này CNTT không thể thay thế được và cũng không nên lạm dụng.

Những yêu cầu rèn luyện kỹ năng (khoa học, công nghệ) cần được tôn trọng và không được thay thế bằng phần mềm hay công nghệ mô phỏng. Thí dụ: kỹ năng nối hai đoạn dây trong mạch điện, thí nghiệm về hiện tượng cảm ứng điện từ, quan sát ảnh qua các quang cụ, lắp ráp dụng cụ thí nghiệm... được thực hiện trên thực tế thì tác động tâm lý khác hẳn khi nó được thực hiện trong môi trường ảo. Học sinh cần được trải nghiệm những hành động thật sự này.

III. THIẾT KẾ BÀI GIẢNG.

1. Nội dung.

Đây là bước rất quan trọng quyết định thành công của một giờ dạy. Để có được một kịch bản bài giảng trên máy vi tính thật hoàn hảo, GV phải thực sự kỳ công suy nghĩ, tìm tòi, đặc biệt là soạn bài, thiết kế giáo án. Soạn bài là công việc thường ngày của GV nhưng bài soạn trên máy vi tính đòi hỏi tính khoa học, chính xác và lô gíc cao.

Thiết kế bài giảng trên máy vi tính phải phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo của HS, phải kết hợp lời giảng, sự trình diễn của GV với sự theo dõi của học sinh một cách thích hợp, thuận tiện. Khi soạn bài, GV hãy cố gắng đưa kiến thức muốn truyền đạt đến HS bằng con đường ngắn nhất, dễ hiểu sâu nhất. Trong bài soạn, giáo viên cần gợi mở nhiều ý tưởng để HS tìm tòi, sáng tạo, gây sự hứng thú giúp cho việc hiểu bài sâu hơn. Tạo điều kiện, khai thác tối đa tính năng, tác dụng của phương tiện

Thiết kế bài giảng cần có tính linh hoạt trên máy vi tính, thể hiện sự thuận lợi, phù hợp với các kênh khác nhau trong quá trình dạy học, khi cần thay đổi, chuyển kênh ta có thể dễ dàng thực hiện nhưng phải bảo đảm tính chính xác, khoa học. Bài giảng trên máy tính là nguồn tài liệu đáng tin cậy cho người dạy, người học, do đó cần tranh thủ sự đóng góp của bạn bè, đồng nghiệp và cũng cần bổ sung, cập nhật tư liệu cho hay hơn, phù hợp hơn. Thiết kế bài giảng trên máy vi tính là sự kết hợp hài hoà giữa phương tiện truyền thống (phấn, bảng) và phương tiện hiện đại (máy chiếu, máy vi tính), hoạt động của thầy và trò...Đừng chỉ chăm chút phương pháp hiện đại mà xem thường, quay lưng đi với phương pháp truyền thống

Khi thiết kế bài giảng Vật lý trên máy tính ta có thể tìm tư liệu ở các nguồn sau:

Webside “thuvienvatly.com”

Webside “thuvienviolet”

Webside “youtube”

Webside “wikimedia tiengviet”

Webside “vat ly & ban tre”

Các phần mềm thí nghiệm vật lý tiêu biểu như Crocodile Physics và nhiều phần mềm khác.

Các webside có liên quan đến một bài hay một chương của chương trình vật lý THCS, THPT hiện hành.

2. Hình thức.

Màu sắc của hình nền : chỉ nên sử dụng chữ màu sậm trên nền trắng hay nền màu sáng. Ngược lại, khi dùng màu nền sậm thì chỉ nên sử dụng chữ có màu sáng hay trắng.

Font chữ: chỉ nên dùng các font chữ đậm, rõ và gọn để không mất nét khi trình chiếu. Thường nên dùng font Arial, bảng mã Unicode, nét đậm. Không dùng các font ít sử dụng để máy nào cũng có thể đọc được.

Size chữ: chữ thích hợp phải từ cỡ 20 trở lên. Các đề mục size chữ có thể lớn hơn nữa.

Hiệu ứng: soạn bài giảng điện tử, giáo viên cần lưu ý khi dùng hiệu ứng, âm thanh, tiếng động phải phù hợp, không lạm dụng, gây sự phân tâm ở HS, gây cười, gây giật mình.

Trình bày nội dung trên hình nền : lựa chọn thông tin, hình ảnh, đoạn phim phục vụ bài dạy có tính thiết thực, tránh dàn trải nhiều thứ không cần thiết làm HS thấy nhiều mà không biết và không nhớ trọng tâm là phần nào.

3.Trình chiếu bài giảng điện tử.

Khi giáo viên trình chiếu bài giảng, để học sinh có thể ghi chép kịp thì nội dung trong mỗi slide không nên xuất hiện dày đặc cùng lúc. Ta nên phân dòng hay phân đoạn thích hợp, cho xuất hiện theo thời gian thích hợp. Trường hợp có nội dung dài mà nhất thiết phải xuất hiện trọn vẹn cùng lúc, ta xếp từng phần thích hợp để giảng, sau đó đưa về lại trang có nội dung tổng thể, học sinh sẽ dễ hiểu và dễ chép hơn.

C. LỜI KẾT.

Để một tiết dạy bằng bài giảng trên máy tính thành công, để công nghệ thông tin thực sự là công cụ đắc lực phục vụ cho việc dạy và học và để nâng cao chất lượng dạy và học thì đòi hỏi giáo viên phải không ngừng nâng cao trình độ chuyên môn, nghiệp vụ, trình độ sử dụng vi tính, phải thường xuyên cập nhật thông tin, tìm kiếm tư liệu, cập nhật các phần mềm mới hỗ trợ việc soạn giảng bằng máy tính. Giáo viên phải làm chủ công nghệ, làm chủ bài giảng và quan trọng nhất giáo viên phải có năng lực chuyên môn vững vàng bởi hiệu quả của tiết học vẫn phụ thuộc vào vai trò của người thầy. Hơn nữa CNTT chỉ là một trong những phương tiện hỗ trợ cho việc đổi mới phương pháp dạy học, truyền đạt kiến thức đến học sinh chứ không phải là phương tiện duy nhất, số một. Chúng ta đừng sử dụng CNTT để thay đổi từ việc đọc chép sang chiếu chép, để biến học sinh thành những khán giả xem phim, xem các kỷ xảo với sự thích thú trầm trồ rồi sau đó không có gì đọng lại trong đầu chúng. Tôi viết bài này qua những việc đã làm của bản thân mình cùng với sự tham khảo thêm ý kiến của các bạn đồng nghiệp, đồng môn nhằm trao đổi về một phương pháp dạy học có sự hỗ trợ của những phương tiện nghe nhìn hiện đại (máy vi tính, máy chiếu 3D, projector,...). Nhưng đặc biệt trong bài viết này tôi muốn đem đến một nguồn động viên cho các đồng nghiệp lớn tuổi với lời nhắn nhủ rằng học tin học để sử dụng được máy tính trong công việc giảng dạy là không khó lắm.Mong các bạn sẽ cố gắng và đạt được kết quả.

Kiến thức về ứng dụng CNTT của tôi còn hạn hẹp, tôi cần phải học hỏi thêm nhiều. Mong các đồng nghiệp có gì hay chỉ bảo thêm. Rất cảm ơn.

Nguyễn Văn Tài - CTV Thuvienvatly.com

Xem thêm tại link: <http://thuvienvatly.com/home/content/view/2854/326/>

Học trực tuyến: Chương Các định luật bảo toàn

Chương Các định luật bảo toàn là một trong những chương hay của chương trình vật lý lớp 10, cũng là một trong những chương khó và do đó, cần nhiều trao đổi, thảo luận cũng như làm bài tập hơn nữa. Lớp học này với mục đích giúp các em học tập tốt hơn, có thể dễ dàng xem lại bài khi về nhà, giúp học hỏi, củng cố và bù đắp kiến thức trên lớp.

Trong lớp học này sẽ có:

- Các nội dung tóm tắt từng bài.
- Thảo luận các vấn đề hay gặp.
- Video thí nghiệm và các mô tả sinh động
- Các dạng bài tập và phương pháp giải cho từng dạng
- Các bài tập tự luận

Lớp học này dành cho các em HS 10D1, 10D2, 10A2 trường THPT - ĐHSP và các em khác có quan tâm.

Mời tham gia tại: <http://lophoc.thuvienvatly.com/dinhluatbaotoan>

Thư Viện Vật Lý

Trao đổi kĩ năng sử dụng PowerPoint: Buổi 3 - Vẽ các đường tròn đồng tâm

Trong khi trình diễn Powerpoint, đôi khi ta cần vẽ các đường tròn đồng tâm để biểu diễn một số thí nghiệm như thí nghiệm đĩa moment, hình ảnh vân giao thoa, hiện tượng sóng,... Mời các bạn xem video hướng dẫn thủ thuật và download file mẫu về bổ xung cho thư viện powerpoint của mình tại <http://lophoc.thuvienvatly.com/powerpoint>

Thư Viện Vật Lý

© Thư Viện Vật Lý
www.thuvienvatly.com
Banquantri@thuvienvatly.com
Tháng 12 năm 2009

Nội dung: hiiepkhachquay

Biên tập: Trần Triệu Phú

Thiết kế: Bích Triều

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 PhysicsWorld.com, Natural Physics, NewScientist.com cùng một số tạp chí khác.