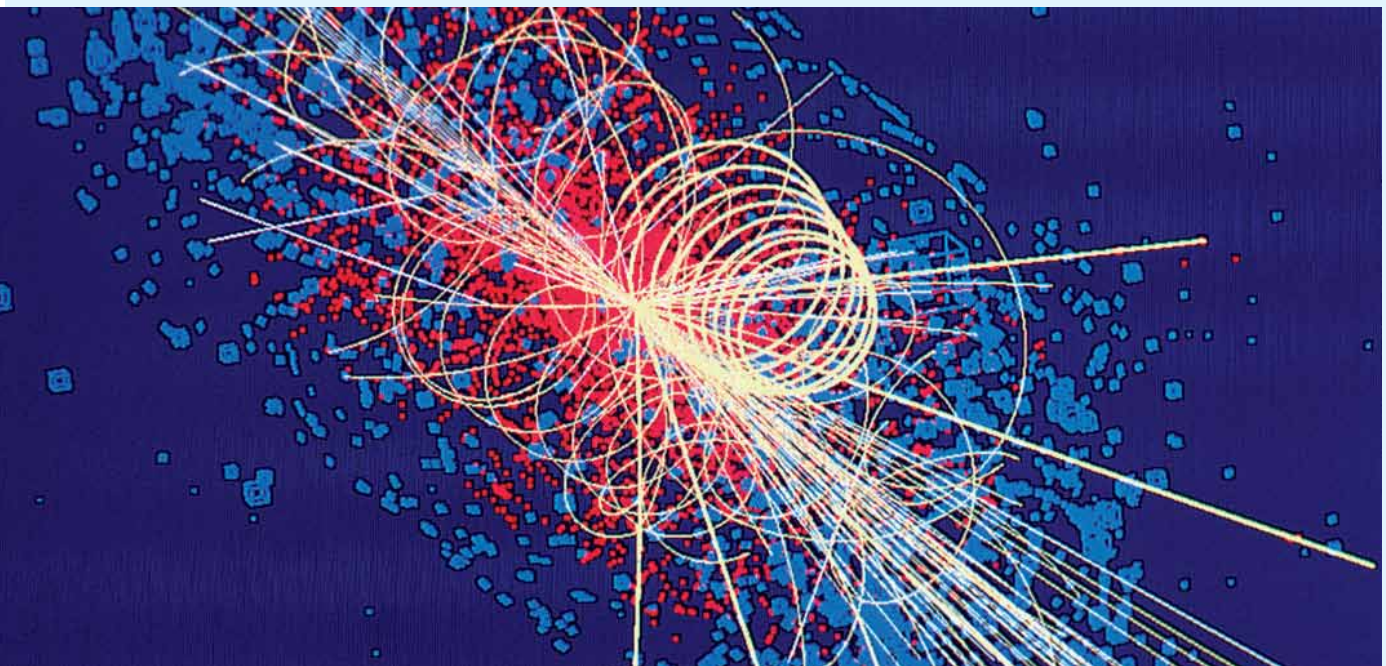


10 đột phá khoa học thế giới năm 2012

■ ĐỨC PHƯƠNG (theo Science)

Năm 2012 đã khép lại với những dấu ấn rực rỡ của giới khoa học toàn cầu. Đến hẹn lại lên, tạp chí khoa học danh tiếng Science tôn vinh những đột phá khoa học của năm 2012 với những sự kiện nổi bật: khám phá ra “hạt của Chúa”, những tiến bộ trong kĩ thuật gen, tàu thám hiểm đáp thành công xuống bề mặt sao Hỏa, tạo ra trứng từ tế bào gốc của chuột...



1. KHÁM RA “HẠT CỦA CHÚA”

Khám phá nổi bật nhất trong năm 2012 được tạp chí Science bình chọn là việc các nhà khoa học đã chứng minh sự tồn tại của boson Higgs bằng thực nghiệm. Sự bí ẩn cũng như tầm quan trọng của hạt Higgs đã khiến giới khoa học đặt tên cho loại hạt này là “hạt của Chúa”.

Nhiều năm qua, hàng tỉ USD đã được đổ ra và hàng chục nghìn nhà vật lí đã lao vào truy tìm hạt Higgs. Và trong năm 2012, Trung tâm Nghiên cứu Hạt nhân Châu Âu (CERN) đã tiến hành thí nghiệm trên máy gia tốc lớn, nơi các hạt proton va vào nhau với tốc độ gần bằng tốc độ ánh sáng, sinh ra những mảnh vỡ hạ nguyên tử được

quan sát kĩ càng nhằm tìm dấu hiệu tồn tại của hạt Higgs. Hai nhóm thí nghiệm độc lập của CERN đã tìm thấy loại hạt mới có khối lượng xấp xỉ 125 Giga-electronvolt (GeV - một proton có khối lượng khoảng 0,938 GeV). Cả hai thông báo kết quả của họ đạt mức “5 sigma”, nghĩa là chỉ có 0,00006% cơ hội khám phá của họ sai lạc.

Phòng thí nghiệm Máy gia tốc Quốc gia Fermi (Fermilab) tại Mỹ cũng thông báo rằng họ đã tìm ra những bằng chứng cuối cùng về sự tồn tại của hạt Higgs sau khi phân tích dữ liệu từ hàng nghìn tỷ vụ va chạm hạt trong Tevatron - một máy gia tốc hạt có công suất lớn của Fermilab.

Nếu giới vật lí có thể chứng minh sự tồn tại của hạt Higgs - mảnh ghép cuối cùng trong mô hình chuẩn của vật lí hạt - thì phát hiện này sẽ là một trong những thành tựu khoa học vĩ đại nhất trong vòng 100 năm. Chứng minh được sự tồn tại của hạt Higgs, họ cũng sẽ xóa tan hoài nghi về sự tồn tại của vật chất tối, loại vật chất có thể chiếm tới 75% khối lượng của vũ trụ. Nhưng hạt Higgs không chỉ có ý nghĩa đối với vũ trụ xa xôi, mà còn mang đến nhiều lợi ích cho cuộc sống trên địa cầu. Với hạt Higgs, loài người sẽ có thêm một nguồn năng lượng mới và dồi dào. Ngoài ra hạt Higgs còn có thể giúp con người tạo nên những thành tựu công nghệ đột phá trong giao thông và viễn thông.



2. GIẢI MÃ BỘ GEN NGƯỜI CỔ XUA DENISOVIAN

Các nhà khoa học thuộc Viện Nhân chủng học tiến hóa Max Planck ở Đức trong năm 2012 đã hoàn thành giải mã bộ gen của loài người cổ xưa Denisovan, tổ tiên của chúng ta ngày nay. Các hóa thạch trong đó bao gồm một mẫu xương ngón tay, hai chiếc răng hàm của một dòng dõi Denisovan đã tuyệt chủng,

được tìm thấy tại hang Denisova, miền Nam Siberia vào năm 2008. Mẫu xương ngón tay nhỏ bé cho phép các nhà khoa học giải mã toàn bộ bộ gen của người cổ Denisovan. Phương pháp này cho phép các nhà nghiên cứu tạo ra bộ gen một cách chi tiết và hoàn chỉnh (30X), tương tự bộ gen của người hiện đại

Các nghiên cứu cho thấy họ Denisovan cùng chung sống với người Neanderthals

và lai giống với loài người chúng ta ngày nay (tên khoa học là Homo sapiens). Sau khi người Neanderthals và Denisovan tuyệt chủng, loài người chúng ta ngày nay thống trị Trái đất. Những người đến từ Đông Nam Á và Nam Mỹ sở hữu nhiều gen của người Neanderthal hơn người châu Âu. Điều này cho thấy rằng tổ tiên cổ xưa của họ được lai giống nhiều hơn với người Neanderthal.

3. TIẾN BỘ TRONG KỸ THUẬT GEN

Một công cụ mới cho phép các nhà khoa học làm biến đổi hay khử hoạt tính gen ở những con vật thí nghiệm. Công nghệ này có thể hiệu quả, và thậm chí rẻ hơn, các kỹ thuật xử lý gen hiện nay và có thể cho phép các nhà khoa học tập trung vào những vai trò nhất định của gen và sự đột biến đối với sức khỏe và người bệnh. Trong năm qua, các nhà nghiên cứu đã tạo ra được một loại protein có thể sử dụng để thay đổi các gen của một tế bào đang di chuyển. Được biết đến với cái tên TALENs, protein này cho phép các nhà nghiên cứu có thể thay đổi hoặc vô hiệu hóa những gen nhất định ở vật nuôi và các loài động vật khác, thậm chí là các tế bào từ người bệnh.



4. LỜI GIẢI TỪ HẠT NEUTRINO

Các nghiên cứu về trạng thái biến đổi của hạt neutrino được thực hiện tại Phòng thí nghiệm neutrino Daya Bay, Trung Quốc, chỉ ra rằng, các electron phản neutrino biến đổi thành các dạng khác khi chúng di chuyển ở tốc độ gần bằng tốc độ ánh sáng. Điều này giải thích vì sao vũ trụ gồm nhiều vật chất hơn phản vật chất.

Các hạt neutrino cũng như phản neutrino đều có ba hình thái: electron, muon và tau. Trong quá trình di chuyển trong không gian, các hạt này có thể liên tục biến hình từ dạng thái này sang dạng thái kia. Khả năng biến hình này được đo bằng 3 tham số là θ_{12} , θ_{23} và θ_{13} . Năm 2012, các nhà khoa học tại Phòng thí nghiệm neutrino Daya Bay tuyên bố đã xác định được tham số θ_{13} . Các nhà khoa học sẽ tiếp tục



tiến hành thí nghiệm để tìm hiểu xem hạt neutrino có hành xử khác với phản neutrino hay không. Từ đó, họ có thể tìm

ra manh mối để giải thích vì sao vũ trụ lại nghiêng về vật chất, thay vì phản vật chất trong sau Vụ Nổ lớn (Big Bang).

5. DỰ ÁN ENCODE

Con người vừa đạt được bước nhảy lớn trên hành trình khám phá chính

cơ thể mình. Bước nhảy lớn đó mang tên ENCODE. 442 nhà khoa học tại 32 phòng thí nghiệm của Anh, Mỹ, Tây Ban Nha, Singapore và Nhật đã tham gia vào

công trình giải mã bộ gen người có tên Encode, được khởi động vào năm 2003 với mục đích nhận diện mọi yếu tố chức năng trong bộ gen người. Một dự án tiên phong nhằm giải mã 1% bộ gen người đã được công bố hồi năm 2007.

Sau bao năm nỗ lực nghiên cứu, các nhà khoa học vừa đưa ra bộ bách khoa toàn thư về ADN mang tên Encode. Không phải hầu hết hệ gene người đều là đồ bỏ đi như cách nghĩ trước đây, mà 80% ADN đều có chức năng của mình, và Encode là cuốn bách khoa toàn thư mô tả chức năng của các ADN này. Điều mà các nhà khoa học có được từ Encode là hệ gene người phức tạp đến mức nào, và sự tinh vi trong sắp xếp số lượng cực lớn những công tác có chức năng điều khiển các gene hoạt động.

Cuốn bách khoa toàn thư về ADN này sẽ mở ra lĩnh vực hiểu biết hoàn toàn mới về cơ chế xuất hiện của bệnh tật và cách ngăn ngừa chúng. Từ đây, các nhà khoa học hi vọng kết quả này sẽ mang lại những hiểu biết sâu sắc hơn về một số loại bệnh và tìm ra những cách điều trị tốt hơn.





6. TÀU THĂM HIỂM SAO HỎA CURIOSITY HẠ CÁNH THÀNH CÔNG

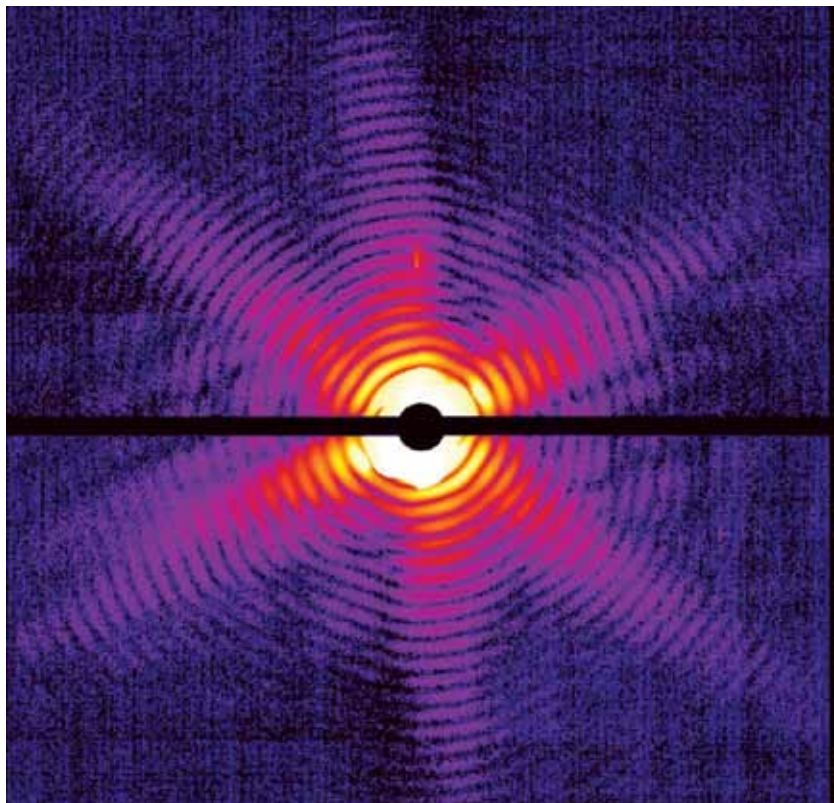
Tàu thăm dò tự hành Curiosity trị giá 2,5 tỉ USD của Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Mỹ (NASA) đã thực hiện thành công cú đáp ngoạn mục lên bề mặt sao Hỏa, đánh dấu một cột mốc thành công cho nỗ lực khám phá hành tinh đỏ công phu nhất trong lịch sử. Việc hạ cánh thành công của Curiosity, phòng thí nghiệm tự hành tinh vi nhất từng đáp xuống một hành tinh khác, đánh dấu một kỳ công công nghệ chưa từng có. Quá trình hạ cánh khép lại cuộc hành trình dài hơn 8 tháng, bay qua hơn 567 triệu km trong vũ trụ, của Curiosity.

Xe tự hành Curiosity bắt đầu hành trình tìm kiếm dấu hiệu của sự sống kéo dài hai năm. Sau gần nửa năm lăn bánh trên bề mặt hành tinh đỏ, Curiosity đã gửi về Trái đất rất nhiều bức ảnh cũng như các số liệu phân tích quý giá, đem lại những khám phá kinh ngạc chưa từng được biết về hành tinh này.



7. ĐỘT PHÁ BẰNG CÔNG NGHỆ LASER TIA X

Lần đầu tiên các nhà khoa học đã sử dụng một chùm laser tia X để chụp ảnh cấu trúc của một protein, điều này cũng mở ra một hướng mới trong việc chụp ảnh những cấu trúc siêu nhỏ. Chùm laser tia X được sử dụng có cường độ mạnh gấp một tỉ lần những nguồn synchrotron trước đây, cho phép các nhà khoa học xác định cấu trúc của một protein liên quan trong sự lây truyền bệnh ngủ châu Phi. Bằng kĩ thuật này các nhà khoa học đã phát hiện ra cấu trúc chi tiết về lớp màng protein có vai trò quan trọng trong sự truyền nhiễm sinh vật kí sinh gây ra bệnh buồn ngủ châu Phi. Việc tìm hiểu cấu trúc của các màng protein cũng sẽ cho phép chúng ta tìm ra những loại thuốc hiệu nghiệm để cứu sống hàng trăm nghìn người trên thế giới, đặc biệt là người dân châu Phi, hàng ngày phải đối phó với những nguy cơ tử căn bệnh này.





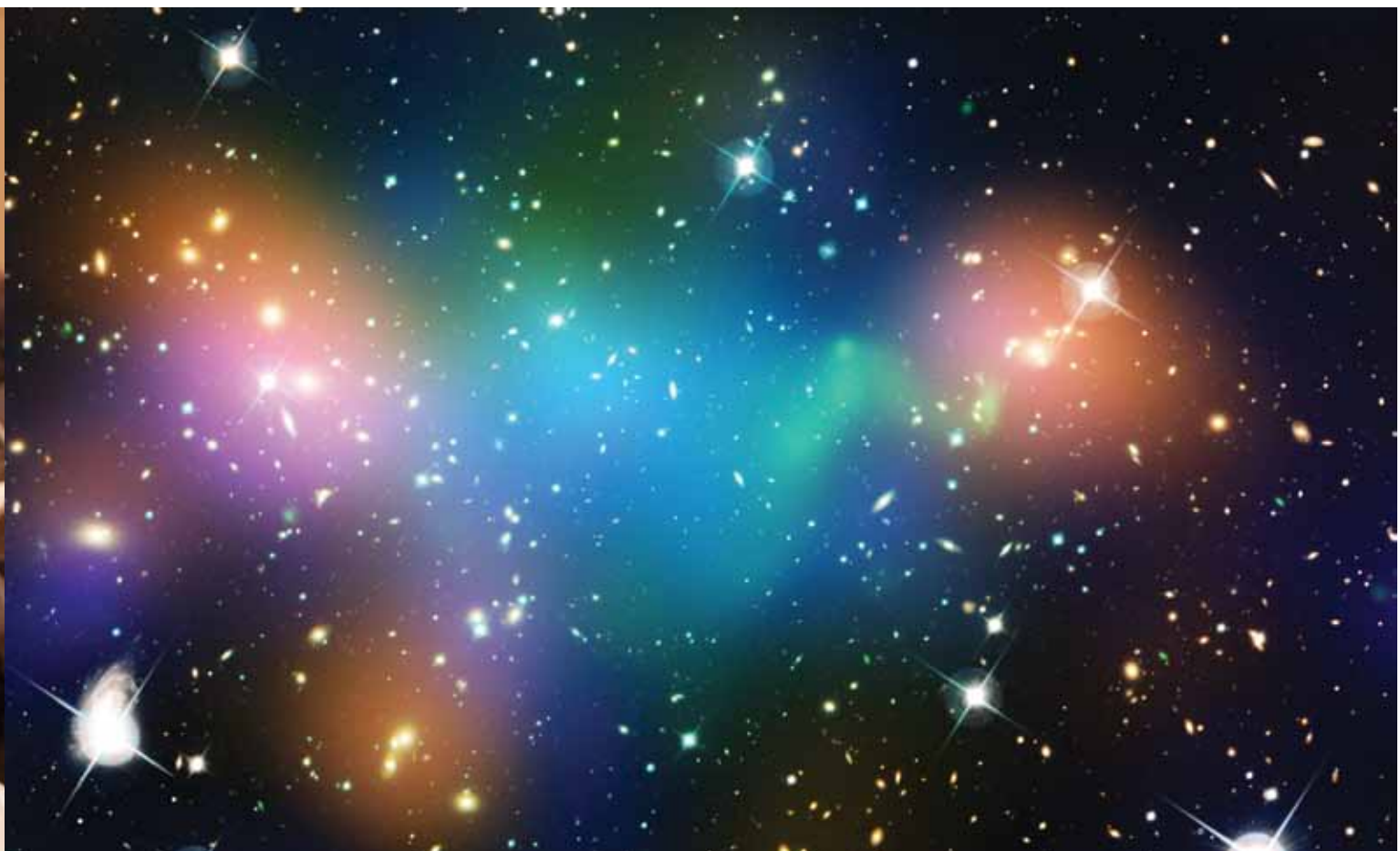
8. CÁNH TAY ROBOT ĐIỀU KHIỂN BẰNG SUY NGHĨ

Các nhà thần kinh học và kĩ sư sinh học thuộc Đại học Pittsburgh, bang Pennsylvania, Mỹ đã chế tạo thành công cánh tay robot được điều khiển bằng suy nghĩ hiện đại nhất từ trước tới nay. Đây là một bước đột phá mới mở ra hi vọng cho những bệnh nhân bị liệt tay chân trên thế giới có thể tự phục vụ mình nhờ vào cánh tay robot.

Bằng cách phẫu thuật cấy ghép cánh tay robot cho những người bại liệt có tay mất khả năng chuyển động, các nhà khoa học đã tiến hành kết nối ý tưởng hoạt động của bộ não để điều khiển cánh tay giả, thông qua việc cấy các mảng vi điện cực rất nhỏ vào vỏ não của người bệnh.

Các vi điện cực này sẽ nhận các tín hiệu từ não gắn với các ý tưởng chuyển động. Những tín hiệu này sau đó sẽ được sao chép sang mã máy tính, mà lệnh hướng tới chính là việc làm cánh tay nhân tạo chuyển động theo ý muốn.

Phát minh mới đã giúp tăng cường đáng kể các mã lệnh, hay còn gọi là các thuật toán, cho phép tín hiệu đầu tiên xuất hiện từ não bộ nhanh chóng được sao chép. Thuật toán dựa trên mô hình máy tính này gần như có thể bắt chước cách mà một bộ não bình thường điều khiển các chuyển động tay chân. Kết quả cho thấy cánh tay giả đã có thể cử động chính xác và tự nhiên hơn rất nhiều so với những thử nghiệm từng được tiến hành trước đây.



9. FERMION MAJORANA HUYỀN THOẠI LỘ DIỆN

Sau hàng thập kỉ tìm kiếm, cuối cùng các nhà vật lí cũng tin rằng họ đã tạo ra thành công hạt Majorana fermion huyền thoại. Trong một bài báo đăng tải trên Tạp chí Science mới đây, nhà vật lí Vincent Mourikand Leo P.Kouwenhoven cho biết nhóm của ông đã khiến cho hạt Majorana fermion phải lộ diện bằng cách đưa một băng mạch nhỏ vào từ trường nam châm.

Các fermion Majorana là những hạt giống electron có phản hạt

riêng của chúng. Chúng không phải là fermion cũng chẳng phải boson, và thay vào đó chúng tuân theo thống kê phi Abel. Các trạng thái lượng tử của những hạt như vậy được trông đợi là có trở kháng cao đối với các nhiễu loạn do môi trường gây ra, khiến chúng là những ứng cử viên lí tưởng cho các máy tính lượng tử. Có thể nói, hạt fermion Majorana sẽ mang đến cho con người một ứng dụng trong thực tế, đó là cách thức lưu trữ thông tin đơn giản và hiệu quả hơn trong điện toán lượng tử.

10. TẠO RA TRỨNG TỪ TẾ BÀO GỐC CỦA CHUỘT

Kết quả được nhà Mitinori Saitou, ĐH Kyoto (Nhật Bản) và cộng sự được công bố trên tạp chí Science. Các nhà khoa học đã lấy tế bào gốc từ chuột và tái lập gen của chúng thành tế bào tiền thân của trứng. Những tế bào này được kết hợp với những tế bào phù hợp khác của chuột cái để tái tạo buồng trứng và rồi được cấy vào chuột. Khi đó chúng sẽ phát triển thành trứng. Tiếp theo, trứng được thụ tinh trong ống nghiệm và cho ra đời những chú chuột con khỏe mạnh, có khả năng sinh sản.

Mặc dù đây chỉ mới là nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và cần nhiều thời gian nữa mới có thể thử nghiệm trên người, nhưng đột phá khoa học này sẽ là một cuộc cách mạng trong điều trị bệnh vô sinh.

