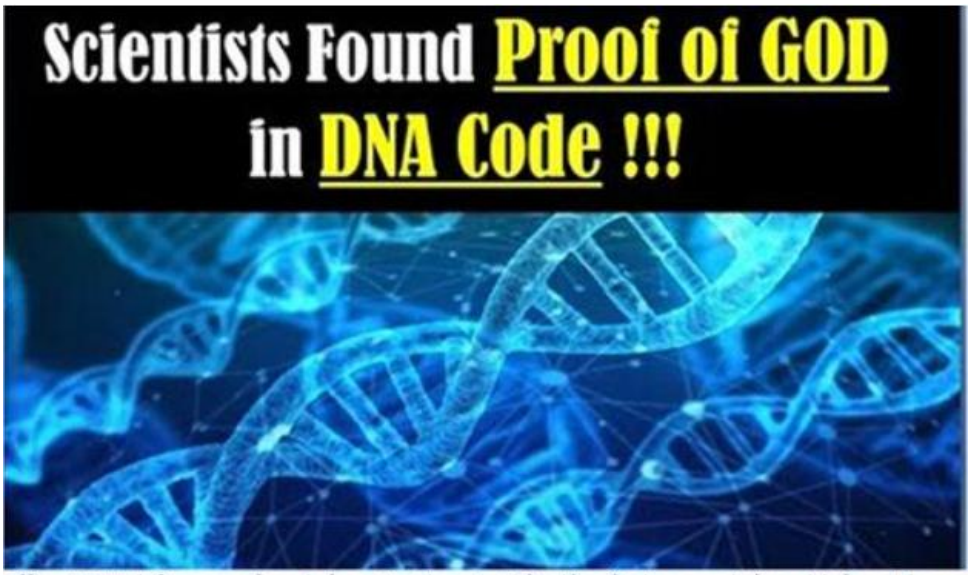
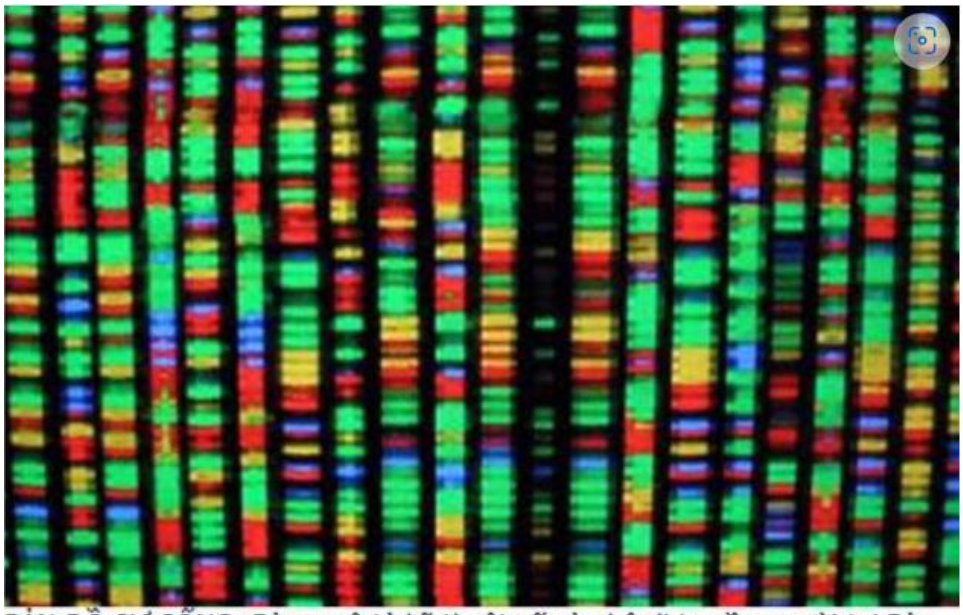
The Discovery News Around Us_04

DNA _ Một thông điệp Thần Thánh
Biên dịch : Trúc Đoàn



Gần 96% bộ gen của chúng ta thoạt nhìn là vô dụng, chúng không tham gia vào bất kỳ hoạt động nào có tầm quan trọng đối với tế bào.

Đằng sau mọi sinh vật sống – động vật hay thực vật – đều ẩn chứa một sự phức tạp. Công nghệ ngày càng trở nên tiên tiến nhưng vẫn còn lâu mới có thể mô phỏng được những kỳ quan của kiến trúc tự nhiên. Trong những năm gần đây, khoa học đã có những bước tiến vượt bậc trong việc giải mã DNA, tuy nhiên, còn những bí mật nào vẫn đang ẩn giấu?



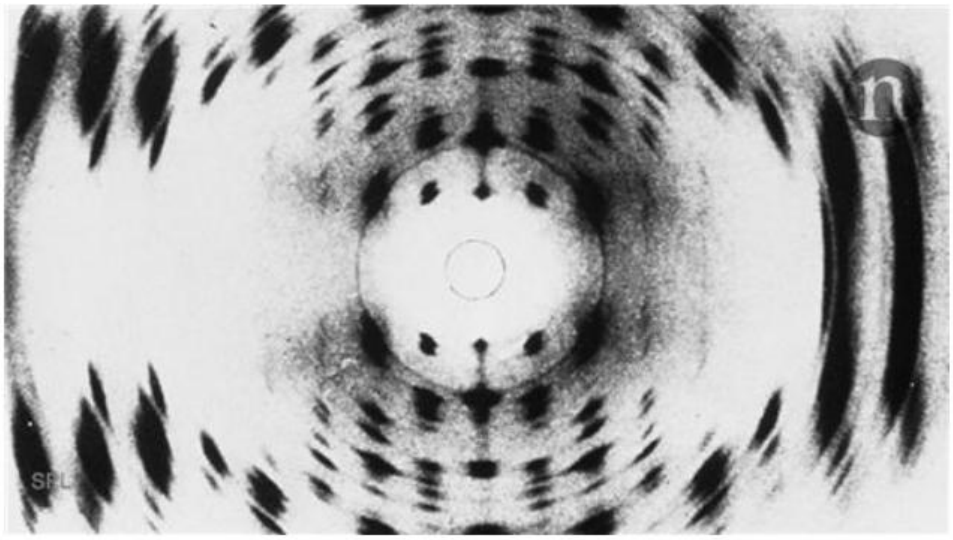
BẢN ĐỒ SỰ SỐNG: Bảng mô tả kỹ thuật số của bộ di truyền người tại Bảo tàng Lịch sử Tự nhiên Hoa Kỳ ở thành phố New York. Mỗi màu sắc đại diện cho một trong bốn thành phần hóa học của ADN.

Mỗi một quá trình cần thiết cho tế bào sống đều được ghi lại tại một thời điểm nào đó trong một phân tử độc đáo, kỳ diệu và tinh xảo. Cho dù sự kỳ diệu này là kết quả sau hàng triệu lần thử-sai (trial and error), hay thông qua một an bài cẩn mật có nguồn gốc thần thánh, các nhà di truyền học hiện đại vẫn đang còn kinh ngạc về cơ chế này. Các nhà khoa học đã tiến hành một cuộc điều tra để khám phá những bí ẩn chứa đựng trong vũ trụ sinh học của chúng ta: Axit deoxyribonucleic, DNA.

Các phân tử DNA chứa một lượng thông tin vô cùng lớn. Nếu chúng ta dành hết tâm trí để sao chép tất cả thông tin cần thiết cho sự sống chứa trong các phân tử này, chúng ta sẽ tạo ra một bộ bách khoa toàn thư gồm hàng nghìn cuốn sách mà có thể lấp đầy một thư viện nhỏ.

Tháo gỡ từng sợi DNA trong cơ thể chúng ta và xếp chúng thành một chuỗi thì phân tử cuối cùng sẽ được tìm thấy ở một nơi rất lạnh – ở khoảng cách xa hơn 500,000 lần so với từ Trái Đất đến Mặt Trăng! Tất cả những sợi DNA này được hình thành thông qua sự sắp xếp xen kẽ các hợp chất hữu cơ hoặc các "nucleotide" trong phân tử. Và chúng có thể tạo ra một cơ thể hoàn chỉnh và duy nhất chỉ với một bảng chữ cái gồm bốn chữ cái.

Bảng chữ cái đích thực của con người

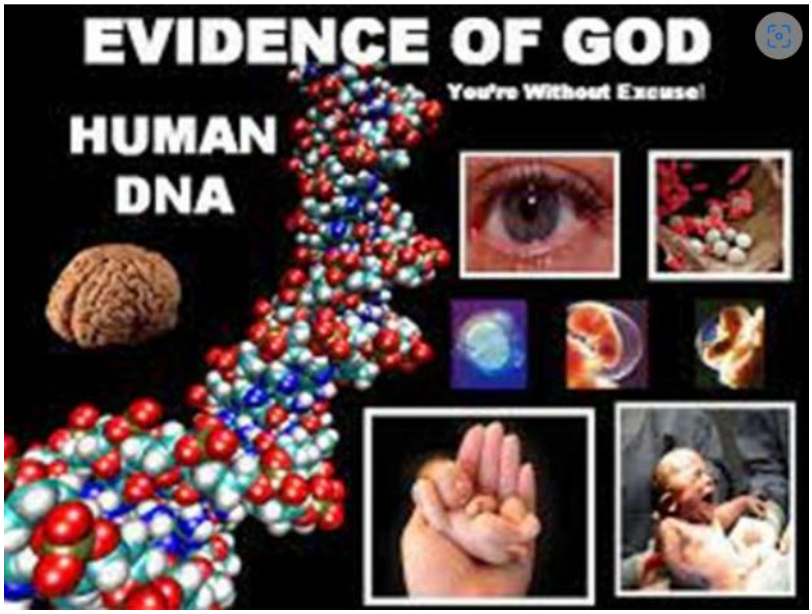


Vào giữa những năm 1970, các nhà khoa học đã phát triển trình tự cho các ký tự hóa học trong DNA. Năm 1990, Viện Y tế Quốc gia, Bộ Năng lượng và các cơ quan khác sắp xếp một chuỗi hơn 3 tỷ chữ cái được tìm thấy trong bộ gen người để xác định bộ DNA hoàn chỉnh trong cơ thể người. Dự án này có tên là Dự án Bộ gen người, được hoàn thành vào năm 2003. Những phát hiện này tiếp tục mang đến nhiều bất ngờ cho các nhà khoa học trên thế giới.

Nhiều nhà nghiên cứu đương đại về ngôn ngữ hệ gen tin rằng sự tinh xảo của bộ mã phức tạp này cung cấp bằng chứng về sự tồn tại của Đấng Sáng Thế. Trong khi những người khác, làm việc từ cùng một dữ liệu, lại khăng khăng cho rằng ngôn ngữ này tiết lộ một lập luận không thể chối cãi rằng tất cả các sinh vật sống đều bắt nguồn từ một tổ tiên chung [theo thuyết tiến hóa của Darwin].

Trong những năm gần đây, nhiều nhà sinh học phân tử đã cố gắng giải quyết cuộc tranh luận trên. Họ hợp tác với các nhà mật mã học, nhà thống kê và nhà ngôn ngữ học trong các ngành nghề khác để cố gắng tìm ra thông điệp ẩn giấu trong đại phân tử DNA. Kết quả là, không chỉ sự hiểu biết và kiến thức về mã DNA của chúng ta trở nên phong phú, mà vào năm 2006, một bộ mã thứ hai được phát hiện chồng lên bộ mã đầu tiên.

Các nhà sinh học phân tử đã phát hiện ra rằng mã DNA và ngôn ngữ của con người không chỉ có thể so sánh với nhau; chúng còn tuân theo một mô thức giống hệt nhau. Các chương trình máy tính chuyên dùng để thu thập thông tin thông qua quá trình phân chia trình tự bộ gen thành hàng triệu phần, coi các trình tự nhỏ như "các từ" của một bộ bách khoa toàn thư lớn. Thông qua việc đối chiếu "các từ" này với Quy luật Zipf – một quy luật được biết đến trong ngôn ngữ học là nguyên tắc điều chỉnh toàn bộ ngôn ngữ của con người (từ tiếng Hoa đến tiếng Anh) – các nhà khoa học đã chết lặng khi phát hiện ra rằng mã di truyền tuân theo quy luật tương tự.



Quy luật Zipf khẳng định rằng trong bất kỳ văn bản nào, dù là một cuốn sách hay một bài báo, từ phổ biến nhất sẽ xuất hiện với tần suất cao hơn nhiều lần so với từ phổ biến thứ hai, từ phổ biến thứ hai có tần suất lặp lại cao hơn nhiều lần so với từ phổ biến thứ ba, v.v. [Một tỷ lệ nhỏ những từ phổ biến nhưng lại chiếm tần suất xuất hiện lớn trong các văn bản, tương tự quy tắc 80/20].

Mã di truyền dường như cũng tuân theo quy luật này; đối với nhiều người đây là chỉ báo rõ ràng nhất về một trí tuệ cao siêu hơn con người chúng ta. Và hãy tưởng tượng: Nếu bộ mã thứ hai [đề cập ở trên] được tìm thấy trong hệ thống phức tạp này vào giai đoạn sơ khai của bản đồ di truyền ở loài người, thì liệu có ngôn ngữ khác vẫn còn ẩn giấu trong bản đồ gen?
DNA "rác"

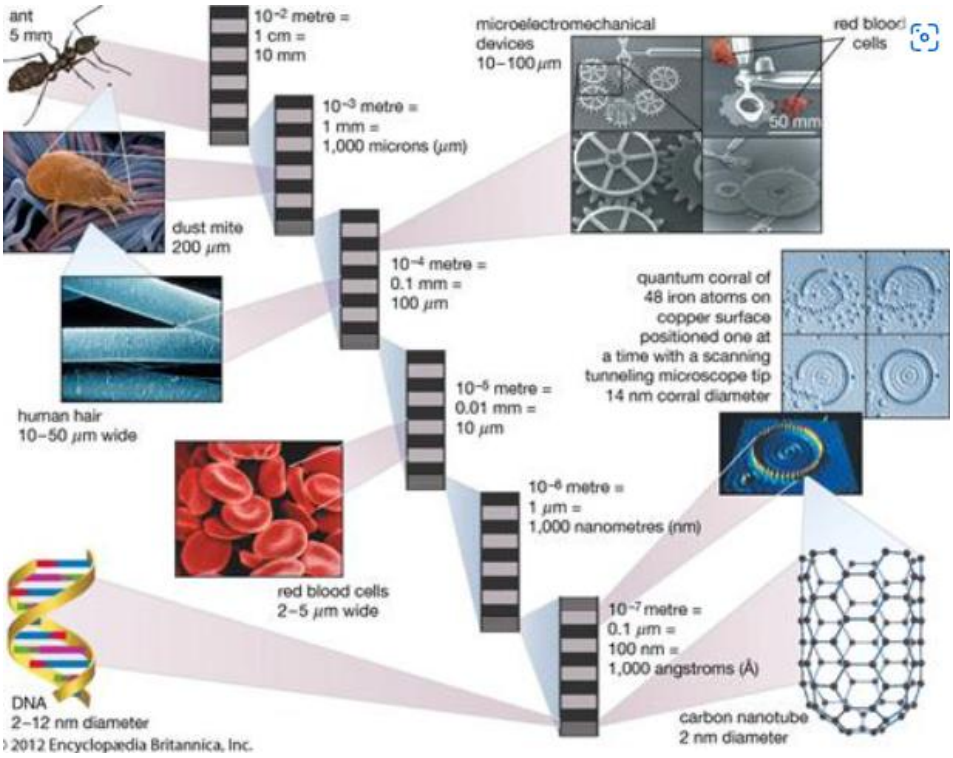
Trong khi nhân loại đã thành công trong việc lập biểu đồ bộ gen người, chúng ta thấu hiểu rất ít về phân tử DNA "rác". Các nhà khoa học đã phát hiện ra rằng số lượng gen hoạt động trong loài của chúng ta – và trong nhiều loài khác có độ phức tạp tương tự – thật sự rất khó tin. Gần 96% bộ gen của chúng ta thoạt nhìn là vô dụng, chúng không tham gia vào bất kỳ hoạt động nào có tầm quan trọng đối với tế bào.

Bởi vì tình trạng này xuất hiện giống hệt nhau ở tất cả các sinh vật, một số nhà khoa học tin rằng phần gen đáng kể này hoạt động như một loại thư viện lịch sử – liên kết chúng ta với các loài khác trên hành tinh, bao gồm nấm, vi khuẩn và khủng long đã tuyệt chủng. Vì các DNA "rác" dường như không đóng vai trò quan trọng trong các chức năng của tế bào con người, nhóm các nhà nghiên cứu khẳng định rằng phần lớn DNA của chúng ta chỉ dùng để chứng minh một quá trình tiến hóa đã diễn ra trong hàng triệu năm.

Nhưng sự giống nhau về di truyền như vậy (đã được xác minh ở tất cả các loài) thực chất có thể là một ảo ảnh đánh lừa con đường diễn giải nguồn gốc thực sự của DNA. Trên thực tế, các nhà khoa học đã phát hiện ra rằng ngôn ngữ được lưu trữ trong phân đoạn gen chưa-được-hiểu-rõ này có thể đóng một vai trò quan trọng trong sự sống của sinh vật, kết nối nó với lịch sử và nguồn gốc đích thực mà vẫn còn đang bỏ ngỏ.

Các thành viên chính thức của Dự án Bộ gen người đã tuyên bố vào tháng 01/2007 rằng DNA "rác" không thể có nguồn gốc trên Trái Đất thông qua các quá trình hóa học có thể giải thích được. Tương tự như vậy, nhà sinh học phân tử Francis Crick, người đồng phát hiện ra cấu trúc chuỗi xoắn kép của phân tử DNA vào năm 1953, lưu ý rằng mặc dù không có "chỉ báo" tiến hóa nào đơn giản hơn chuỗi DNA, nhưng phân tử này dường như được hình thành từ hư vô chỉ sau một đêm.

Phân tử của sự sống: Một công nghệ không thể khám phá được



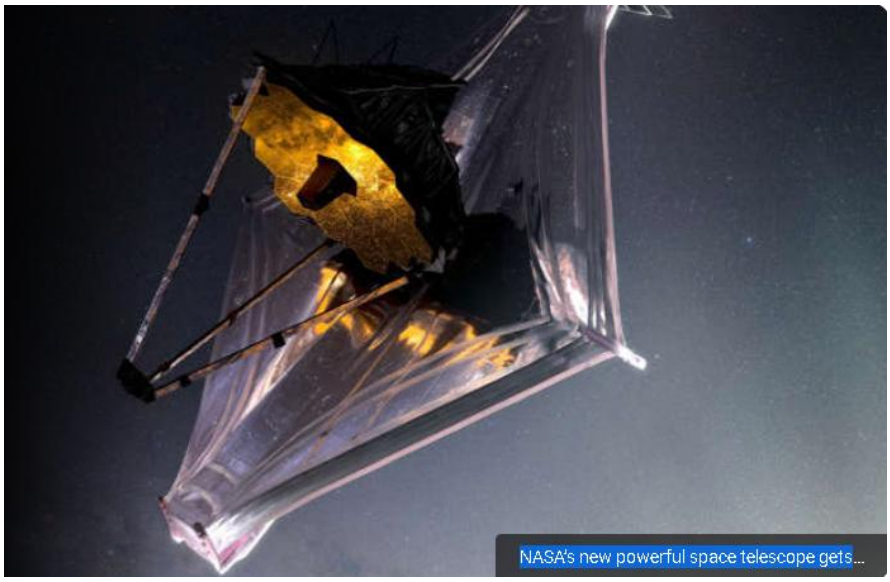
Nếu được đặt bên cạnh sự kỳ diệu của DNA thì những thành quả thu được từ công nghệ của con người thật vô cùng nhỏ bé. Từ thời tổ tiên săn bắn hái lượm của chúng ta cho đến ngày nay, nhân loại đã phát triển khả năng xây dựng những tòa nhà chọc trời, thiết kế máy bay siêu thanh, đưa vệ tinh vào không gian và chế tạo siêu máy tính. Nhưng bất chấp những thành tựu phi thường của chúng ta, khoa học vẫn chưa tạo ra bất kỳ thứ gì có thể so sánh với độ phức tạp của một tế bào.

Đơn vị cơ bản của tất cả các sinh vật sống (hay là DNA) phức tạp hơn bất kỳ siêu máy tính nào. Tuy nhiên, nhiều nhà khoa học kiên quyết theo đuổi giả thuyết rằng phân tử DNA có thể tự tiến hóa từ các thành phần nguyên thủy đơn giản trong quá khứ xa xôi. Giả thuyết này phải đối mặt với một thách thức to lớn về xác suất thống kê bởi tỷ lệ các tổ hợp phân tử có thể được sinh ra từ những vi khuẩn đơn giản nhất trong điều kiện của thời tiền sử là một trên một tỷ – con số vượt xa ngưỡng mà các nhà thống kê cho rằng có thể xảy ra.

Phải chăng cấu trúc phân tử có được trong một phân tử DNA – vốn chứa tất cả thông tin thiết yếu để một sinh vật phát triển, sinh sản, ăn uống, trao đổi chất và tương tác với các sinh vật khác – là kết quả của quá trình tiến hóa hay do sự sáng tạo thần thánh của một trí thông minh siêu việt.

Hoặc thậm chí một số người còn cho rằng, đó là kết quả của một thao tác di truyền của những người ngoài trái đất siêu đẳng? Dẫu cho nhân loại đã phác họa ra một bản đồ của tiểu vũ trụ này [DNA], ý nghĩa và mục đích đằng sau các thành phần khác nhau của nó vẫn còn là một ẩn đố khó có lời giải

NASA's new powerful space telescope gets hit by larger than expected micrometeoroid.
Loren Grush - The verge



NASA's new powerful space telescope gets hit by larger than expected micrometeoroid.

NASA's new powerful space observatory, the James Webb Space Telescope, got pelted by a larger than expected micrometeoroid at the end of May, causing some detectable damage to one of the spacecraft's 18 primary mirror segments.

The impact means that the mission team will have to correct for the distortion created by the strike, but NASA says that the telescope is "still performing at a level that exceeds all mission requirements."

NASA's James Webb Space Telescope, or JWST, is the agency's incredibly powerful next-generation space telescope, designed to look into the farthest reaches of the Universe and see back in time to the stars and galaxies that formed just after the Big Bang.

It cost NASA nearly $10 billion to build and more than two decades to complete. But, on Christmas Day 2021, the telescope finally launched to space, where it underwent an extremely complex unfolding process before reaching its final destination roughly 1 million miles from Earth.

NASA expected JWST to get hit by tiny space particles

Since its launch, JWST has already been hit by at least four different micrometeoroids, according to a NASA blog post, but all of those were small and about the size of what NASA expected the observatory to encounter. A micrometeoroid is typically a small fragment of an asteroid, usually smaller than a grain of sand.

The one that hit JWST in May, however, was larger than what the agency had prepared for, though the agency didn't specify its exact size. NASA admits that the strike, which occurred between May 23rd and May 25th, has caused a "marginally detectable effect in the data" and that engineers are continuing to analyze the effects of the impact.

NASA expected JWST to get hit by tiny space particles during its lifetime; fast-moving specks of space rock are just an inescapable feature of the deep space environment. In fact, NASA designed the telescope's gold-coated mirrors to withstand strikes by tiny space debris over time.

The space agency also did a combination of simulations and ground testing with mirror samples to determine how to best strengthen the mirrors to withstand micrometeoroid impacts. However, NASA says that the models they used for these simulations didn't have a micrometeoroid this large, and it was "beyond what the team could have tested on the ground."

Still, this doesn't come as a total surprise. "We always knew that Webb would have to weather the space environment, which includes harsh ultraviolet light and charged particles from the Sun, cosmic rays from exotic sources in the galaxy, and occasional strikes by micrometeoroids within our solar system," Paul Geithner, technical deputy project manager at NASA's Goddard Space Flight Center, said in a statement.

Image: NASA The primary mirror of JWST undergoing testing on Earth

Engineers do have the capability to also maneuver JWST's mirror and instruments away from showers of space debris, if NASA can see them coming.

The problem, though, was that this micrometeoroid was not part of a shower, so NASA considers it an "unavoidable chance event." Still, the agency is forming an engineering team to come up with ways to potentially avoid or lessen the effects of micrometeoroid strikes of this size.

And since JWST is so sensitive, the telescope will also help NASA get a better understanding of just how many micrometeoroids there are in the deep space environment. Despite the strike, NASA remained optimistic in its post about JWST's future.

"Webb's beginning-of-life performance is still well above expectations, and the observatory is fully capable of performing the science it was designed to achieve," according to the blog. Engineers can also adjust the impacted mirror to help cancel out the data distortion.

The mission team has done this already and will continue to tinker with the mirror over time to get the best results. It's a process that will be ongoing throughout JWST's planned five to 10 years of life as new observations are made and events unfold. At the same time, NASA warns that the engineers will not be able to completely cancel out the impact of the strike.

The telescope is on its own out in space

NASA engineers had to build JWST to be incredibly robust since the telescope is on its own out in space. Unlike its predecessor, the Hubble Space Telescope, which is currently in orbit around Earth, JWST was not designed to be serviceable. That

means if something significantly breaks on the spacecraft, engineers will have to troubleshoot a way to fix it from the ground.

There's no capability at the moment to send humans or a robotic spacecraft to give JWST a tune-up. That means JWST will have to live with its slightly damaged mirror until the end of its mission, and NASA expects the spacecraft to get hit by even more debris over time.

In the meantime, the strike doesn't appear to be impacting JWST's schedule. In fact, the news of this micrometeoroid comes just a month before a huge milestone for the mission. A

fter spending the last few months finely calibrating JWST's instruments and delicately aligning the spacecraft's mirrors, the mission team is set to unveil the first full-color images from JWST on July 12th. NASA won't say what the images will be, but they should be spectacular.

Galapagos tortoise thought extinct for 100 years has been found alive

Corryn Wetzel - New Scientist

New Scientist

A giant tortoise species thought to be extinct has been found living on the Galapagos island of Fernandina. The discovery marks the first time researchers have located the Fernandina Island tortoise (Chelonoidis phantasticus) in more than a century.

Biologists located the tortoise, dubbed Fernanda, on the westernmost island in the archipelago in 2019. She is the second-ever tortoise discovered on the island after a single male was collected there in 1906. Fernanda could have been moved from a nearby island by humans, or perhaps floated over in a storm.

Because nearby islands host other giant tortoise species, researchers weren't sure which species she belonged to. She lacked the distinct saddleback-shaped shell that the century-old male specimen had.

To determine the tortoise's species, Stephen Gaughran at Princeton University in New Jersey, and his colleagues compared her DNA to other known Galapagos tortoises.

Using a blood sample from Fernanda and a bone sample from the male specimen now housed in a museum, the team confirmed their genes closely matched and were distinct from the other 13 species of Galapagos giant tortoises.

"We simultaneously were able to show the connection between Fernanda and the other Fernandina tortoise, and also the distinctiveness of those two tortoises from species that we see on other islands," says Gaughran.

"I was surprised, and then once it sank in, I was really excited about it."

Researchers had found previous evidence of tortoise faeces on the island, leading some to believe that the species persisted. But the volcanic island is uninhabited by humans and difficult to access, making searching for surviving tortoises a challenge.

Gaughran is optimistic that there could be other covert survivors on Fernandina Island.

"Our hope is that there are still a couple of other of these tortoises out there on the island. But most likely there aren't very many of them," says Gaughran.

If scientists can locate a male of her species, the Fernandina Island tortoises might be able to breed their way back from the brink of extinction.

Fernanda is estimated to be over 50 years old but could live to around 200, giving researchers some time to find her a suitable mate. Until then, Fernanda is living out her days under the care of experts at the Galapagos Tortoise Center managed by the Galapagos National Park Directorate.

**** Journal reference: Communication Biology, DOI: 10.1038/s42003-022-03483-w*

NASA's Latest Plan to Fix Trojan Spacecraft's Unlatched Solar Array Shows Signs of Promise

Passant Rabie - Gizmodo

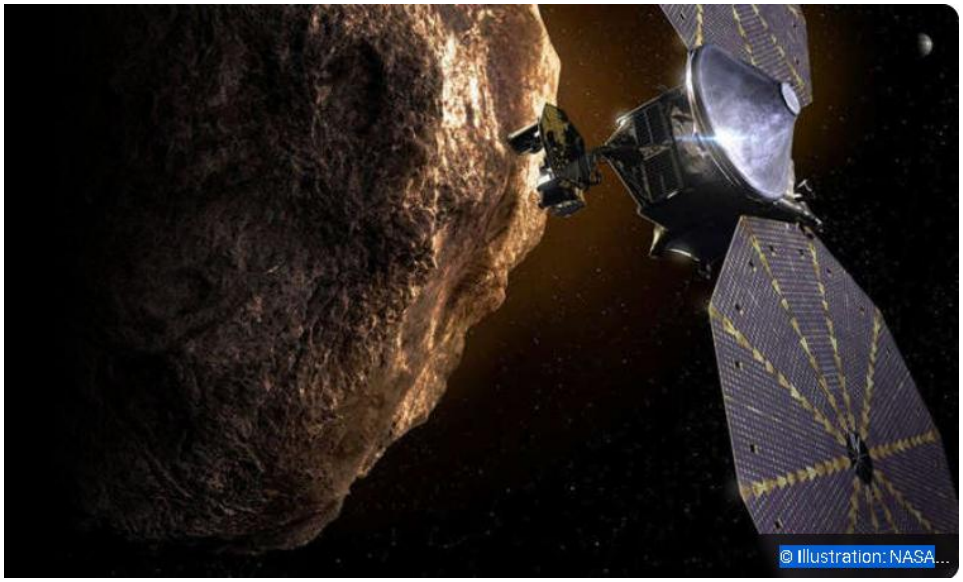


Illustration: NASA

For nearly eight months, Lucy has been sailing its way to Jupiter's Trojan asteroids while NASA engineers on the ground have been working to fix a pesky solar array that refuses to unfurl. The good news is that there now appears to be some progress.

The solar array failed to open shortly after the spacecraft launched in October 2021. Ground controllers with the NASA project sent commands to the Lucy spacecraft on four separate occasions in May and June, and while the solar array is still not fully deployed, it is showing signs of progress, according to the space agency.

Lucy is on an unprecedented mission to explore the Trojan asteroids, two groups of rocky bodies that lead and follow Jupiter as it orbits the Sun. Jupiter's Trojans have existed for the past four billion years, yet very little is known about the asteroids' formation and how they got caught in Jupiter's gravitational tug. Lucy could shed new light on these enigmatic Jovian groupies.

Unfortunately, however, Lucy ran into trouble shortly after being launched. The spacecraft is equipped with a pair of 22-feet-wide (7-feet-wide) solar arrays on either side of the spacecraft that were tucked away for launch and designed to unfurl in space with the help of a lanyard rigged to the motors.

One of Lucy's circular solar arrays got stuck at 347 degrees instead of the full 360 degrees. The spacecraft hasn't suffered any performance issues as a result, but having a wonky solar array is not ideal. Although the two solar arrays are still garnering sufficient amounts of power, mission engineers are concerned that the stubborn solar array could get damaged when the spacecraft fires its main engine.

Concerned, NASA has been developing a plan to fix the glitch. The array has a main and backup motor for operating the lanyard and the mission team has been using both simultaneously in the effort to properly position the array.

On May 9, mission control commanded Lucy to deploy the array, in which it ran the motors for a series of short intervals to avoid overheating. They then paused to

analyze the data before a second attempt on May 12, when they sent the same commands again. A third attempt was made on May 26 and then again on June 2.

Sending commands to a spacecraft that's over 60 million miles (96 million kilometers) away from Earth can often be a waiting game. Engineers must stand by to receive returning data from the spacecraft to learn if the commands resulted in success or not.

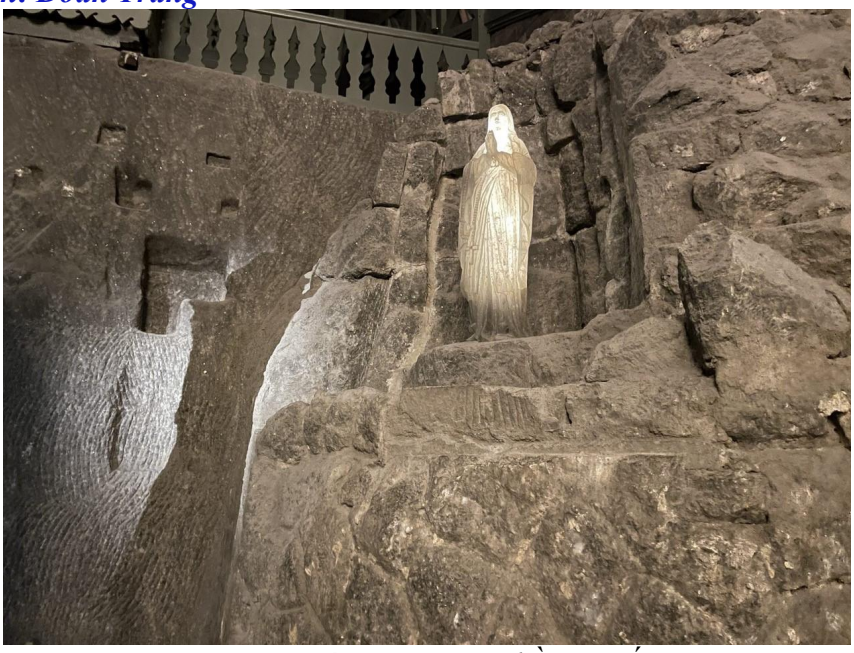
So far, the data has shown that, while the solar array is still not fully deployed, it was continuing to open and get more stiff with each attempt. That's encouraging news and a positive sign.

"While there is no guarantee that additional attempts will latch the array, there is strong evidence that the process is putting the array under more tension, further stabilizing it," NASA wrote.
"Even if the array does not ultimately latch, the additional stiffening may be enough to fly the mission as planned."

The spacecraft still has about six years to go before reaching its first target, a Main Belt asteroid called Donaldjohanson. From there, Lucy will travel for another 3,000 days to reach its first Trojan asteroid, Eurybates. The spacecraft will rendezvous with three more Trojans before it flies by the final pair, Patroclus and Menoetius in the year 2033.

On June 7, Lucy completed a trajectory correction maneuver, the first in a series of maneuvers to gear the spacecraft up for its upcoming Earth gravity assist on October 16, which will accelerate the spacecraft and direct its trajectory beyond the orbit of Mars.

Hai giờ dưới mỏ muối 800 năm tuổi ở Ba Lan
Bài và ảnh: Đoan Trang



Tượng Đức Mẹ cao 3m bằng muối

Cách thủ đô Warsaw hơn 192 dặm về phía Nam có một tuyệt tác được UNESCO công nhận là Di Sản Thế Giới, mà nếu có dịp đi Ba Lan, bạn không thể không đến.
Đó là mỏ muối Wieliczka (Wieliczka Salt Mine), tiếng Ba Lan là "Kopalnia soli Wieliczka", cách cố đô Krakow khoảng hơn nửa tiếng lái xe.

Tôi may mắn được gia đình người bạn sống ở Krakow đưa đi thăm mỏ muối. Giá vé mỗi khách là €36 (gần $39) cho một tour đi hết khu mỏ trong vòng hai tiếng, mà theo người bạn: "Mình ở đây mấy chục năm, lần nào đi cũng thấy 'đáng giá đồng tiền bát gạo'. Bạn phải đi cho biết." Ừ, thì đi!

Hằng năm, mỏ muối Wieliczka đón hơn một triệu lượt khách tới tham quan. Đại dịch COVID-19 có làm giảm đáng kể lượng khách tìm đến thưởng ngoạn những tuyệt tác nhân tạo làm bằng muối dưới lòng đất sâu, nhưng mọi sự có vẻ trở lại bình thường từ hồi Tháng Năm vừa qua.

Thậm chí những người muốn vào thăm mỏ muối bằng thang máy thay vì đi bộ cần phải đặt chỗ trước cả tháng. Dịch vụ thang máy luôn cần cho người cao niên, vì việc đi dưới lòng đất trong vòng hai giờ đồng hồ, đối với vài người trẻ khỏe còn thở "phì phò", trong đó có cô hướng dẫn viên nói tiếng Anh cho nhóm chúng tôi, tên là Joanna.

Nhìn từ bên ngoài, mỏ muối Wieliczka trông giản dị như một nhà ga xe lửa

Bức tranh "Bữa tiệc ly" bằng muối

Tượng bằng muối tạc vĩ nhân Nicolaus Copernicus (Mikołaj Kopernik) nhà khoa học thời kỳ Phục hưng, hoạt động như một nhà toán học, thiên văn học và giáo luật Công giáo, người đưa ra hình thức hiện đại đầu tiên của thuyết Nhật tâm (Mặt trời ở trung tâm).

Du khách ngoại quốc khá đông, nên được chia thành các nhóm cùng ngôn ngữ để được hướng dẫn và giải thích, như tiếng Anh, tiếng Đức, tiếng Pháp…

Nhìn từ bên ngoài, mỏ muối Wieliczka có từ thế kỷ 13, trông giản dị như một nhà ga xe lửa, nhưng khi xuống lòng đất qua các bậc thang, du khách cảm thấy choáng ngợp trước không gian mở rộng dần như một mê cung. Joanna bắt đầu dẫn dắt chúng tôi trong "hành trình" khám phá mỏ muối bằng câu chuyện truyền thuyết:

"Mỏ muối Wieliczka gắn liền với huyền thoại về công chúa Kinga. Kinga là con gái của Vua Bela Đệ Tứ – vị vua vĩ đại của người Hungary. Khi nàng công chúa tròn 15 tuổi, vì tình giao hảo giữa Hungary và Ba Lan, Kinga được gả cho Boleslaw – Hoàng thân xứ Krakow.

Trước khi nàng theo chàng "về dinh" ở Ba Lan, vua Bela Đệ Tứ hỏi con gái muốn lấy gì để làm của hồi môn? Nàng công chúa trả lời, cô muốn một món quà cho mọi người dân Ba Lan. Đó là những tảng muối vùng Erdély.

Nàng công chúa bèn thả chiếc nhẫn cưới xuống hầm mỏ để khẳng định quyền sở hữu của mình rồi trở về Ba Lan cùng tốp thợ mỏ người Hungary. Chính nàng công chúa là người mở mỏ muối Wieliczka ở vùng ngoại ô Krakow."

Sau khi khu vực mỏ muối phát triển, công chúa Kinga được tôn là thần bảo hộ cho mỏ muối và các người thợ mỏ.

Hoàng thân xứ Krakow trao của hồi môn cho công chúa Kinga.

Mỗi bước đi, lời giới thiệu về những tuyệt tác trong mỏ muối của Joanna đều khiến du khách trầm trồ. Mỏ muối có một hệ thống hang động, đường hầm, hồ nước, nhà thờ, khu điều dưỡng và các lối đi tạo thành một thành phố ngầm hết sức kỳ lạ.

Điều đặc biệt khó ai hiểu nổi với những tuyệt tác làm bằng muối, không chỉ là bức tượng, mà nhiều cảnh rất sống động, như thác nước chảy, các thợ mỏ làm bằng muối cử động như người thật. Theo từng năm tháng, mỏ muối Wieliczka được quy hoạch và chỉnh trang một cách rất chi tiết, đâu ra đó, nhờ những tấm bảng chỉ dẫn vào từng khu vực.

Muối biển được tích tụ trong những hang động, các khe ngầm tạo thành mỏ muối.

Theo nghiên cứu khoa học, khoảng 20 triệu năm trước, Wieliczka vốn là biển với những hang động tự nhiên. Khu vực này dần trở thành đất liền và muối biển được tích tụ trong những hang động, các khe ngầm tạo thành mỏ muối.

Cùng với lời giới thiệu của hướng dẫn viên, du khách biết được mình đang ở vị trí nào, sâu bao nhiêu dưới lòng đất trong hệ thống mỏ ngầm vô cùng lớn, kéo dài 300 km này. Nơi sâu nhất của mỏ cách mặt đất 327 m. Mỏ có hơn 3,000 hang động lớn nhỏ, ba hành lang rộng lớn, được chia ra làm ba tầng tham quan chính.

Tầng một sâu khoảng 64 m; tầng hai chia ra hai phần, phần "upper" sâu hơn 90 m, phần "lower" sâu 125 m. Riêng tầng thứ ba sâu đến 135 m. Cả ba tầng này ngày nay trở thành các tầng hầm dành cho du khách thưởng ngoạn và tìm hiểu thêm về các kỹ thuật các thợ mỏ ngày xưa làm việc nơi đây như thế nào.

Do tính chất công việc, những người thợ mỏ luôn làm việc sâu hàng trăm mét và rất dễ dàng gặp nhiều rủi ro nguy hiểm không thể lường. Do vậy, họ đã tìm đến niềm tin nơi tôn giáo và các vị thần bảo hộ cho hầm mỏ.

Lúc ấy, người ta không chỉ tạc tượng các đấng tối cao mà còn đục khắc để "xây dựng" các nhà thờ ngầm dưới lòng đất, làm nơi cầu nguyện và nương tựa vào đức tin của mình.

Tượng Đại Đế Casimir III trị vì với tư cách là Vua của Ba Lan từ năm 1333 đến năm 1370.

Hình tượng tái hiện môi trường làm việc của các thợ mỏ.

Tái hiện môi trường làm việc của các thợ mỏ.

Hình tượng các thợ mỏ làm bằng muối.

Chính sự tài hoa và công sức miệt mài, các nhà thờ ngầm nơi đây cùng hệ thống khổng lồ của cả khu mỏ muối này trở thành một di sản tuyệt hảo mà các thợ mỏ xưa kia đã để lại cho hậu thế. Những căn phòng, điện thờ, nhà thờ nhỏ, cùng mọi vật dụng

của hàng trăm năm trước, nói lên tất cả về cuộc sống, công việc và cuộc chiến thầm lặng với thiên nhiên của những người thợ mỏ.

Nhà thờ là những hang động lớn trong khu mỏ, trong đó nổi bật là nhà thờ thánh Kinga được bắt đầu xây dựng từ năm 1896 kéo dài tới năm 1963 mới hoàn thành. Nhà thờ Thánh Kinga có chiều dài 54 m, rộng 15-18 m, cao 10-12 m và có những chùm đèn lộng lẫy trên trần nhà.

Ngoài bức tượng Đức Mẹ cao 3 m, ở đây còn có nhiều bức phù điêu, nổi bật là bức điêu khắc phỏng theo bức tranh "Bữa tiệc ly" của danh họa Leonardo da Vinci, tất nhiên làm bằng muối. Mọi thứ trong nhà thờ đều được làm bằng muối: Bức tượng thần thoại, bàn thờ, trên trần và dưới sàn nhà. Ngay đèn chùm cũng được làm từ tinh thể muối. Mọi vật được chế tác rất công phu và mất nhiều thời gian để hoàn thành.

Thêm một điều lạ lùng, là dù toàn bộ khu vực hầm mỏ này được khai thác rất sâu dưới lòng đất hàng trăm mét, nhưng du khách không có cảm giác ngộp thở và vẫn có thể gọi bằng điện thoại di động với thế giới bên ngoài. Hơn thế nữa, trong hầm còn có cửa hàng mua sắm đồ lưu niệm, một bưu điện nhỏ và còn có một nhà hàng để du khách có thể thưởng thức ẩm thực Ba Lan ngay trong lòng hang động.

Những chùm đèn lộng lẫy trên trần nhà thờ Thánh Kinga

Đến năm 1978, Wieliczka Salt Mine được UNESCO công nhận là Di Sản Thế Giới. Từ năm 1996, nơi đây không còn hoạt động như là mỏ muối nữa, mà trở thành một địa điểm du lịch.

Kết thúc chuyến du ngoạn mỏ muối ngầm dài 2,000m, du khách lên mặt đất bằng thang máy của những người thợ mỏ xưa kia sử dụng. Tất nhiên người ta đã thiết kế lại cho an toàn. Sau đó, mọi người có thể đi phà ngang qua nhiều lòng hồ muối để

tham quan viện bảo tàng các tác phẩm từ muối, được mở cửa cho du khách từ năm 1950.

Thời tiết đầu mùa hè ở Ba Lan mát mẻ, rất dễ chịu. Một chuyến du lịch được khám phá những điều kỳ diệu của thiên nhiên dưới sâu lòng đất quả là "đáng giá đồng tiền bát gạo".