

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA

COSMIC HORIZONS

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

AN ASTRONOMY AND SPACE NEWSLETTER

AUTUMN ISSUE 2008



Content

o n t h e c o v e r



The image is an infrared view of an active star birth region, termed RCW 49. It was acquired by NASA's Spitzer Space Telescope. There are 2,200 newly formed stars in this huge cloud of gas and cosmic dust. The complex star nursery is located 13,700 light years away.

Credit:

NASA/JPL-Caltech/E. Churchwell (University of Wisconsin)

The Universe Now

3



Hot Topic

11



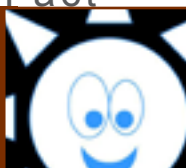
Astronomical Biography

12



Fun Fact

13



Picture Gallery

14



Supervisor

Hoda Elmikaty

Director, Planetarium Science Center

Editors

Aymen Ibrahim

PSC Senior Astronomy Specialist

Maissa Azab

PSC Publications Coordinator

Ingy Hafez

PSC Publications Specialist

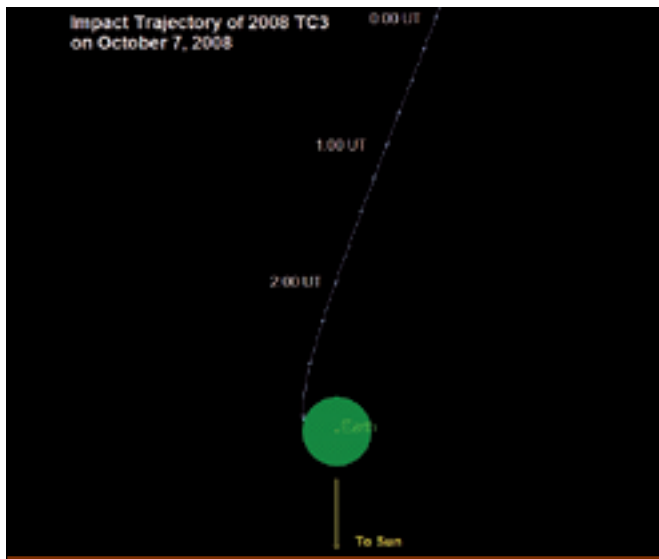
Bibliotheca Alexandrina

Planetarium Science Center P.O. Box: 138, Chatby, Alexandria 21526, Egypt.

Tel.: +(203) 4839999 Ext. 2351 Fax: +(203) 4820464 planetarium@bibalex.org

www.bibalex.org/psc

METEOROID EXPLODES OVER NORTHERN SUDAN



The collision path of the small meteoroid 2008 TC3
Credit: NASA

On 7 October 2008, a small asteroid (meteoroid) exploded in the Earth's atmosphere, about 200 km over Northern Sudan. The meteoroid, designated as 2008 TC3, was estimated to be 2-5 meters across. It entered the atmosphere at 02:46 GMT, and burned up before reaching the ground. The explosion released an estimated energy of over 1 kiloton of TNT.

Meteoroid 2008 TC3 was discovered by an observer working with the Catalina Sky Survey (CSS), Arizona, USA, on 6 October 2008, only one day before the impact. The process of detecting and tracking a near-Earth object, an effort referred to as Spaceguard, was put to a crucial test. Numerous observations were obtained by professional and amateur astronomers in less than 19 hours and reported to the Minor Planet Center (MPC). Consequently, the MPC issued Minor Planet Electronic Circulars containing computations of the meteoroid's orbit within 11 hours, giving the exact time and position of the impact. 2008 TC3 represented a unique case; it is the first meteoroid to be observed and monitored prior to impacting the Earth.

Impact predictions were made by teams from the University of Pisa and NASA's Jet Propulsion Laboratory (JPL), where spectral observations, carried out by researchers working with the William Herschel Telescope, at La Palma, Canary Islands, indicated the meteoroid's composition as either rocky or metallic.

The meteoroid was confirmed to have entered the Earth's atmosphere, and was as visible as a fireball above Northern Sudan. In fact, very few people inhabit the remote area of the Nubian Desert where the explosion took place. It was reported; however, that the pilot of an airplane, flying 1,400 km away from the impact position, actually saw the flash, which was as bright as a full moon.

The European weather satellite Meteosat-8 captured a low-resolution image of the explosion, which yielded the coordinates of the fireball. Infrasonic detectors in Kenya also detected an explosion in the atmosphere, in the direction of the predicted impact, corresponding to an amount of energy that was equal to 1.1-2.1 kilotons of TNT. That was the blast associated with the detonation of the meteoroid. In fact, meteoroids of that size hit the Earth about two or three times a year.

Interestingly, a Sudanese observer pictured the aftermath of the impact using a video camera. A frame from the video showed a twisted, high altitude trail of meteoritic debris, glowing in the morning sky. The trail was persistent and long lasting. Astronomers are now calling for more local ground-based observations of the spectacular event, where such reports would lead to the recovery of fragments of the shattered meteoroid.

References

CSS News

http://www.lpl.arizona.edu/css/css_news.html

NASA's NEO Website

<http://neo.jpl.nasa.gov/news/news159.html>

THE HEART OF AN ENERGETIC GALAXY

Dwarf Irregular Galaxy NGC 1569



A “starburst galaxy” is a galaxy that shows a high rate of star births, where the stars are born within immense clouds of gas and cosmic dust, termed nebulae. Astronomers have pondered for a long time why star formation in a small, nearby isolated galaxy is faster than all neighboring galaxies. Now, NASA’s Hubble Space Telescope (HST) has helped a team of astronomers solve the puzzle of a starburst galaxy, technically designated as NGC 1569, by showing that it is one-and-a-half times farther than astronomers thought. HST’s picture reveals the brilliant, 5000-light-years wide core of the galaxy.

That great distance places NGC 1569 in the middle of a group of about 10 galaxies, known as IC 342, centered on a spiral galaxy. Gravitational effects of other galaxies of the group may be

compressing the gas in NGC 1569, and hence inducing the galaxy’s vigorous star formation process.

The estimation of the new distance not only implies that NGC 1569 is intrinsically brighter, but also that it is producing stars twice faster than previously thought. The star formation rate of NGC 1569 is over 100 times higher than that of our Galaxy. This peculiar star-formation rate has been almost continuous for the last 100 million years, a recent and short period by the cosmic time scale.

“Now the starburst activity seen in NGC 1569 makes sense, because the galaxy is probably interacting with other galaxies in the group,” said Alessandra Aloisi, the team leader of the Space Telescope Science Institute (STScI), and

the European Space Agency (ESA). “Those interactions are probably fueling the star birth.”

Discovered by Sir William Herschel in 1788, NGC 1569 contains three of the most massive star clusters ever discovered in the nearby universe. Each cluster consists of more than a million stars!

“This is a prime example of the type of massive starbursts that drive the evolution of galaxies in the distant and young universe,” said team member Roeland van der Marel of the STScI. “Starburst galaxies can only be studied in detail in the nearby universe, where they are much rarer. Hubble observations of our galactic neighborhood, including this study, are helping astronomers put together a complete picture of the galaxies in our local universe. Put the puzzle pieces in the right place, as for NGC 1569, and the picture makes much more sense.”

Interestingly, the team of researchers found the new distance accidentally. They were deploying HST’s Advanced Camera for Surveys (ACS), to search in NGC 1569 for red giant stars, stars in late stages of their evolution that shine due to the fusion of helium nuclei in their cores. These stars are relatively faint, but they can be used to estimate the galaxy’s age.

Bright red giants are reliable distance indicators, for measuring galactic distances, as they have the same intrinsic brightness. Once astronomers know a star’s absolute brightness, they can calculate its distance from Earth.

Ground-based observations yielded unreliable distance estimates of NGC 1569, as the telescopes were unable to resolve individual red giant stars.

The HST study observed both NGC 1569’s crowded core and its sparsely populated outer skirts. The sharpness of Hubble’s ACS pinpointed individual red giants, which led to a precise determination of the distance to the galaxy. Astronomers measured NGC 1569’s distance at nearly 11 million light-years away, about 4 million light-years farther than the previously estimated distance. “This was a serendipitous discovery,” Aloisi said. “Hubble didn’t go deep enough to see the faintest red giant stars we were hunting for because the galaxy is farther away than we thought. However, by capturing the entire population of the brightest red giant stars, we were able to calculate a precise distance to NGC 1569 and resolve the puzzle about the galaxy’s extreme starburst activity.”

Further Reading

The Hubble Space Telescope Website

<http://hubblesite.org/>

THE INTERNATIONAL SPACE STATION AT 10



The image was acquired from the Space Shuttle Endeavor.

Credit: NASA

On 20 November 1998, construction of the International Space Station (ISS), the largest spacecraft ever flown into space, began with the launch of the Russian-built, US-funded Zarya module. “Zarya” in Russian means “dawn”. Actually, the launch was the beginning of a complex, sophisticated international space project.

The ISS is a collaboration among NASA, the Russian Federal Space Agency, the Canadian Space Agency, Japan Aerospace

Exploration Agency (JAXA) and 11 members of the European Space Agency (ESA): Belgium, Denmark, France, Germany, Italy, the Netherlands, Norway, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom. More than 100,000 people were involved in this venture.

“The station’s capability and sheer size today are truly amazing,” said ISS Program Manager Mike Suffredini. “The tremendous technological achievement in orbit is matched only by the cooperation and perseverance of its partners on the ground. We have overcome differences in language, geography and engineering philosophies to succeed.”

In December 1998, only a few weeks after the launch of the Zarya module, NASA’s space shuttle placed into orbit the US Unity connector module. Unity and Zarya were joined in space to begin the orbiting outpost’s assembly, symbolizing peaceful international cooperation.

Currently, the ISS’s mass is over 300,000 kg, and its interior volume has expanded to more than 25,000 cubic feet. Since the launch of Zarya, the first command, control and power module, there have been 29 additional construction flights to the ISS: 27 aboard the space shuttle and two additional Russian missions.

167 astronauts representing 15 countries have visited the orbiting complex. Crews have eaten some 19,000 meals aboard the ISS, since the first crew arrived at the station in 2000. Through the course of 114 spacewalks and robotic constructions in space, the station’s truss structure has grown to about 100 m across so far. Its solar arrays now have an area of 28,800 square feet, equivalent to six basketball courts. On 20 November 2008, the space station completed 57,309 orbits of Earth, corresponding to a linear distance of approximately 2,292 million km.

“With the International Space Station, we have learned so many things, and we’re going to take that knowledge and apply it to flying to the Moon and Mars,” said Expedition 18 Commander Mike Fincke, now aboard the station. “Everything we’re learning so close to home, only 240 miles away from the planet, we can apply to the Moon 240,000 miles away.”

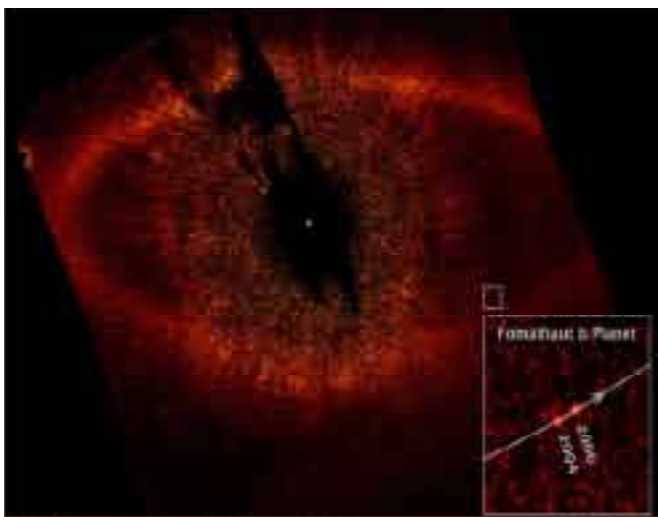
For more information on STS-126, please visit the following link:

http://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/shuttlemissions/sts126/index.html

To take a virtual tour of the ISS and learn more about the current mission, please visit the following link:

<http://www.nasa.gov/station>

A DISTANT EARTH



Astronomers using NASA’s Hubble Space Telescope (HST) have taken the first visual light images of a planet orbiting another star. The images show the planet as a tiny, feeble source of light, near its bright parent star, known as Fomalhaut. The Fomalhaut system is located 25 light years away, in the constellation Piscis Australis, the Southern Fish. The planet is designated Fomalhaut b; the star’s name comes from Arabic, and means the “mouth of the fish”.

An immense disk of cosmic debris surrounds Fomalhaut. The distance between Fomalhaut b

and its star is approximately 17 billion km, which is over 100 times the average Sun-Earth distance. Computations show that Fomalhaut b completes an orbit around Fomalhaut every 872 years. Planets orbiting other stars are termed exoplanets or extrasolar planets.

The inset at bottom right of image is a composite image showing the planet's position during Hubble observations made in 2004 and 2006. The white dot at the center of the image marks the location of Fomalhaut. As Fomalhaut b is much fainter than Fomalhaut, the researchers blocked out Fomalhaut's bright glare, applying a special technique, in order to reveal the dim planet. Therefore, the region

around Fomalhaut's location is dark. In fact, the radial streaks are scattered starlight, and the red dot at the lower left is a distant background star.

Fomalhaut is larger and hotter than the Sun. Its diameter is 1.8 times the solar diameter, and its surface temperature is nearly 9,000 °C (the Sun's surface temperature is approximately 5,800 °C). Fomalhaut is estimated to be 200 million years old only. By the cosmic time scale standards, it is much younger than the Sun, which is believed to have formed 4,500 million years ago!

Further Reading

NASA's Press Release

<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2008/39/text/>

Planet Quest

<http://planetquest.jpl.nasa.gov/>

MARS PROBE ACCOMPLISHES A SUCCESSFUL MISSION



Credit: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona

On 10 November 2008, NASA declared that its Phoenix Mars probe ceased communications, concluding a five-month mission in the Martian North Polar Region. Due to the change of seasons on Mars, the solar arrays of the Phoenix Lander were lacking sunlight necessary for charging the batteries that power the Phoenix's instruments.

Mission engineers received the last signal from the probe on 2 November 2008. Phoenix, in addition to shorter daylight, has encountered a

dustier sky, more clouds and colder temperatures, as the Martian northern autumn was approaching. The mission lasted well beyond its scheduled operation of three months to gather and return scientific data. While the spacecraft's work has ended, the analysis of data acquired by its instruments is still in its earliest stages.

Phoenix was launched on 4 August 2007, aboard the powerful Delta 7925 rocket, from Cape Canaveral Air Force Station, Florida. It landed on Mars on 25 May 2008, nearer to the Martian North Pole than any previous Martian Lander. The mission was NASA's sixth successful landing on the Red Planet.

What Phoenix did was sampling and studying the soil of Mars. Among early results, it verified the presence of water ice in the Martian subsurface, which was first detected by NASA's Mars Odyssey orbiter in 2002. Phoenix's cameras also returned more than 25,000 pictures from sweeping vistas, applying the first atomic force microscope ever operated away from our planet.

“Phoenix not only met the tremendous challenge of landing safely, it accomplished scientific investigations on 149 of its 152 Martian days as a result of dedicated work by a talented team,” said Phoenix Project Manager Barry Goldstein.

Phoenix findings also support the goal of studying the evolution of water on Mars. These findings include excavating soil above the ice table; revealing at least two distinct types of ice deposits; observing snow descending from clouds; providing a mission-long weather observation, with data on temperature, pressure, humidity and wind. That is in addition to observations of haze, clouds, frost and whirlwinds; and cooperating with NASA’s Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) to carry out simultaneous ground and orbital observations of the Martian weather.

In advancing the investigation whether the Martian arctic environment has ever been

hospitable for microbes, Phoenix has made some preliminary accomplishments. Additional findings include documenting a mildly alkaline soil environment, different from any other found by previous Mars missions. That is in addition to discovering small concentrations of salts that could be nutrients for life; finding perchlorate salt, which has implications for ice and soil properties; and identifying calcium carbonate, which is an indicator of effects of liquid water.

“Phoenix provided an important step to spur the hope that we can show Mars was once habitable and possibly supported life,” said Doug McCuiston, Director of the Mars Exploration Program at NASA Headquarters in Washington.

Further Reading

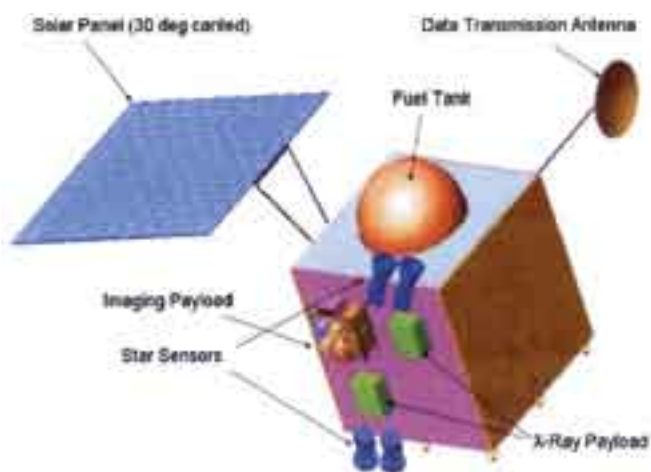
Phoenix Mars Mission

<http://phoenix.lpl.arizona.edu/index.php>

Mars 101

<http://phoenix.lpl.arizona.edu/mars101.php>

INDIA LAUNCHES CHANDRAYAAN-1 TOWARD THE MOON



Credit: NASA

On 22 October 2008, India launched the Chandrayaan-1 spacecraft, the country’s first mission to the Moon. The Indian word Chandrayaan means “Moon Vehicle”. The launch was carried out by the Indian Space

Research Organization (ISRO), India’s national space agency, where the estimated cost for the project was 80 million dollars.

Chandrayaan-1 was launched aboard a modified version of the PSLV C11 rocket, from the Satish Dhawan Space Centre, at 00:52 UTC. The probe successfully entered the lunar orbit on 8 November 2008. The unmanned lunar exploration mission comprises a lunar orbiter and an impactor, which is a probe scheduled to land on the lunar surface. The PSLV C11 rocket is 45 m tall, and has a lift-off mass of 295 tons. Chandrayaan-1 is shaped like a box, measuring 1.5 m on side, and is powered by solar panels.

On 14 November 2008, the Moon Impact Probe (MIP) successfully separated from the

lunar-orbiter Chandrayaan-1, and descended to the lunar South Pole in a controlled maneuver. The MIP hit a crater in the lunar South Pole, known as Shackleton Crater, 15 minutes after the separation. The impact produced subsurface debris, whose chemical makeup would be analyzed, in search for water ice.

Interestingly, the orbiter, operating as a remote sensing lunar satellite, had a mass of 1,380 kg at launch, which decreased to 675 kg in lunar orbit. Chandrayaan-1 will survey the lunar surface for over two years; the objectives include producing 3-D topography and chemical characteristics maps.

The orbiter carries high-resolution remote sensing devices for visual, near infrared and X-ray wavelengths. The lunar Polar Regions are of prime interest, as they are believed to contain water ice. The Chandrayaan-1 mission represents also an international space collaboration, as it carries six payloads from other international space agencies, including NASA, ESA, and the Bulgarian Aerospace Agency, which were carried free-of-cost.

Chandrayaan-1 lasted 21 days to reach the final lunar orbit. ISRO's tracking and command network ISTRAC, at Peenya in Bangalore, would track and control Chandrayaan-1 over the next two years of operation.

Instead of a direct flight to the Moon, Chandrayaan-1 was sent to the Moon in a series of orbit expansion maneuvers around Earth. Following launch, the spacecraft was inserted into an orbit around Earth, with an apogee of 22,860 km high and a perigee of 255 km. The perigee and the apogee are, respectively, the minimum and maximum geocentric distances of an object orbiting Earth. The apogee of Chandrayaan-1's orbit was increased through a series of five engine burns, executed over a period of 13 days long.

Now, Chandrayaan-1 is orbiting the Moon in the final mission orbit, a specific lunar polar orbit of 100 km altitude. A polar orbit is an orbit in which the orbiting body passes over or nearly over the two poles of the central body. In this orbit, Chandrayaan-1 orbits the Moon once every two hours. The spacecraft has successfully deployed some of its instruments, and actually took images of both the Earth and the Moon.

ISRO is also planning a second lunar mission, Chandrayaan-2. ISRO Chairman, G. Madhavan Nair, declared that India hopes to land a motorized rover on the Moon, in 2012, as an objective of its Chandrayaan-2 mission. The rover will be designed to pick up samples of the lunar soil or rocks, and carry out chemical analysis. It will send the data to the mother-spacecraft Chandrayaan-2, which will be orbiting the Moon. Chandrayaan-2 will then relay the data to Earth.

References

Chanrayaan-1 Official Website

<http://www.isro.org/Chandrayaan/htmls/home.htm>

ISRO Press Release

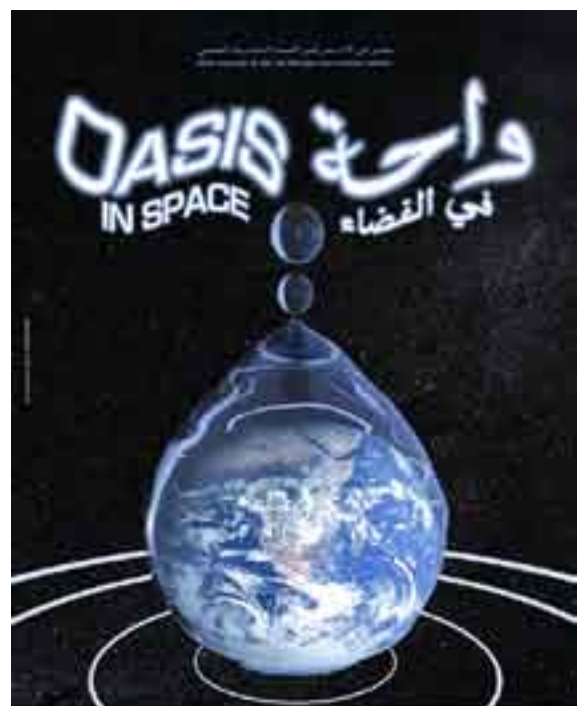
<http://www.isro.org/Chandrayaan/htmls/pressreleases.htm>

Wikipedia

The BBC News Online

Science Daily

<http://www.sciencedaily.com/>



A PLANETARY PARADE DAZZLES THE WORLD



The Moon-Venus-Jupiter Conjunction of 1 December 2008

Venus is the brighter and nearest object to the Moon. It appears at the upper right side of the picture as a bright star-like object. The picture also shows a beautiful optical atmospheric effect, known as the corona. Due to the presence of thin clouds, the crescent and Venus are surrounded by colorful halos of light, or coronae. 12% of the lunar disk was illuminated. Venus was about 5 times brighter than Jupiter.

Photo by Aymen Ibrahim, BA, Senior Astronomy Specialist

On 1 December 2008, the western evening sky featured a spectacular cosmic alignment, where two planets were shining brightly very near to the Crescent Moon. This phenomenon is known as ‘conjunction’. The planets were Venus, Earth’s “Twin Planet”, and Jupiter, the largest planet. The conjunction was easily visible to the unaided eye, from almost the entire world.

When two or more Solar System objects are located near the line of sight, they are said to be in conjunction. Venus is the brightest planet and the third brightest celestial object, following the Sun and the Moon. During the conjunction, Venus was less than one degree from the Moon, and separated by only about two degrees from Jupiter, the fourth brightest celestial object.

Sometimes, Mars (the Red Planet) is slightly brighter than Jupiter. Only on rare occasions,

a star may explode, and outshine Venus. In addition, a comet may rarely surpass Venus in brightness.

The Moon, our faithful companion, was approximately 403,000 km from Earth. Its distance from Earth varies from about 365,000 km to 407,000 km. The Moon is approximately 3,476 km across, while the Earth (12756 km) is 81 times more massive than the Moon.

During the conjunction, Venus, the nearest planet to Earth, was approximately 400 times more distant than the Moon. Its distance from Earth was slightly larger than the average Earth-Sun distance of approximately 150 million km. Venus is approaching Earth, and will be nearest to our planet in late March 2009, at a distance of approximately 40 million km.

Jupiter was approximately 870 million km from Earth. It is currently receding and will reach its maximum distance from Earth in late January 2009, when it will be about 950 million km away.

As for Venus, it is similar to Earth in size and mass; therefore, it is known as Earth’s Twin Planet. However, mighty Jupiter is far larger than Venus. Its diameter is over 11 times that of Venus, and its mass is approximately 400 times, while the mass of Venus is approximately 5×10^{24} kg.

Interestingly, due to its orbital motion around Earth, the Moon passed in front of Venus. This rare intriguing event is called “occultation”, and is similar to the solar eclipse. The occultation was visible in most of Europe and Northwest Africa.

Further Reading

The Moon

<http://www.nineplanets.org/luna.html>

Venus

<http://www.nineplanets.org/venus.html>

Jupiter

<http://www.nineplanets.org/jupiter.html>

A NEW JOVIAN MISSION



Credit: NASA/JPL

NASA has officially begun a new space mission to conduct an unprecedented, in-depth study of Jupiter. The mission, known as Juno, will be the first in which a spacecraft is placed in a highly elliptical polar orbit around the giant planet, to understand its formation, evolution and structure, with thick clouds enveloping it. Beneath its dense cloud cover, Jupiter preserves secrets to the fundamental processes and conditions that prevailed in the young Solar System.

As Jupiter is approximately 800 million km from the Sun, Juno will be the first solar powered spacecraft to operate at such a large distance from the Sun. “Juno is engineered to be extremely energy efficient,” said Scott Bolton, Principal Investigator of the Juno mission.

The spacecraft features a camera and nine science instruments to study the obscure world

below Jupiter’s colorful clouds. A set of scientific instruments will investigate the existence of an ice-rock core, Jupiter’s intense magnetic field, water and ammonia clouds in the deep atmosphere, and explore the planet’s southern auroras.

Understanding the formation of Jupiter is essential for understanding the evolution of the Solar System and early Earth. Jupiter’s composition is similar to that of the Sun, consisting mostly of hydrogen and helium. The elements heavier than helium represent only a small percentage of the planet’s chemical makeup. However, the abundance of these elements in Jupiter is larger than that of the Sun.

“Juno’s extraordinarily accurate determination of the gravity and magnetic fields of Jupiter will enable us to understand what is going on deep down in the planet,” said Dave Stevenson, Professor of the California Institute of Technology.

Deep in Jupiter’s atmosphere, under crushing pressure, Hydrogen is squeezed into a fluid, known as metallic hydrogen. At these great depths, the hydrogen acts like an electrically conducting metal. Jupiter is also believed to have a solid rocky core at its center.

Juno is the second spacecraft in NASA’s New Frontiers Program. The first was the Pluto-bound New Horizons spacecraft, launched in January 2006, and was scheduled to reach the Pluto system in 2015. The program provides opportunities to carry out several medium-class missions defined as top priorities in the Decadal Solar System Exploration Survey, conducted by the Space Studies Board of the US National Research Council.

Further Reading

NASA

www.nasa.gov/

Juno

<http://juno.nasa.gov>

FRITZ ZWICKY, THE DISCOVERER OF THE DARK MATTER



This is a Hubble Space Telescope image that shows a distant massive galaxy cluster, known as Abell 1689. It is located 2.2 billion light-years away.

Credit: NASA, N. Benitez (JHU), T. Broadhurst (The Hebrew University), H. Ford (JHU), M. Clampin(STScI), G. Hartig (STScI), G. Illingworth (UCO/Lick Observatory), the ACS Science Team and ESA

Fritz Zwicky was an eminent astronomer, who made great contributions to cosmology and observational astronomy. He discovered 121 supernovae and devised the concept of dark matter. He was one of the few scientists who proposed the existence of neutron stars, made a great effort to discover new galaxies, and produced catalogs of galaxies.

Zwicky was born in 1898 to Swiss parents. He studied advanced mathematics and experimental physics. Zwicky was a brilliant inventor, who worked extensively on the development of jet engines. He achieved over 50 patents, particularly in jet propulsion.

In 1933, Zwicky conducted a revolutionary study of a giant cluster of galaxies, known as the Coma Cluster. He found that the mass of the galaxies, rushing at enormous speed, is too low to keep the cluster from disintegrating. Therefore, he concluded that most of the total mass of the cluster must be in the form of some invisible matter. The assumption was not generally accepted, but about forty years later, studies indicated the presence of that dark matter. Unfortunately, the nature of the dark matter remains unclear.

In 1934, Zwicky and his colleague Walter Baade coined the term “supernova”, and hypothesized that these catastrophic events were associated with the transition of normal stars into neutron stars. In 1935, they developed the application of the Schmidt telescopes, in the exploration of galaxies. Two years later, Zwicky postulated that a galaxy cluster could act as a gravitational lens, predicted by Einstein’s theory of General Relativity.

He received many prestigious awards and honors, such as the Gold Medal of the Royal Astronomical Society in 1972. The “asteroid”, the “lunar crater” and the “galaxy” were all named in his honor.

Zwicky died in Pasadena in 1974. A museum is dedicated to him in Glarus, and there is a memorial plaque on the house where he was born.

References

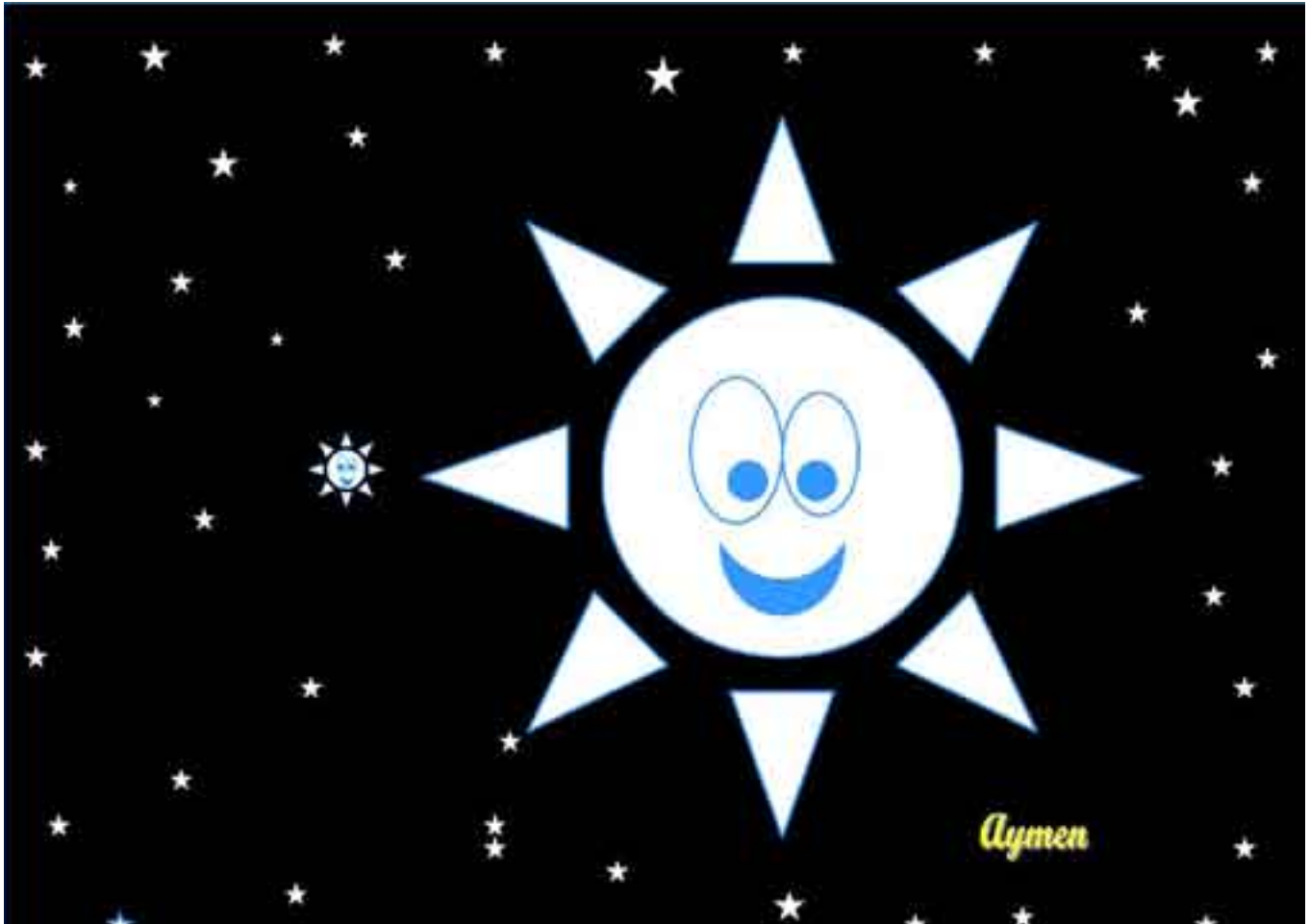
History of Astronomy, An Encyclopedia, Editor John Lankford, Garland Publishing 1997.

Wikipedia

Fritz Zwicky’s Extraordinary Vision

http://www.amnh.org/education/resources/rfl/web/essaybooks/cosmic/p_zwicky.html

WHITE SUNS



There are about 200 billion stars in our Galaxy, but the unaided eye can perceive approximately 3,000 stars in the night sky at a given time. The brightest star in the sky is Sirius, which belongs to the constellation Canis Major. Sirius, however, is not intrinsically the brightest star in our Galaxy. Its large apparent brightness is due to its relative nearness, high surface temperature and relatively large size.

Located approximately 8.6 light years away, Sirius is among the nearest stars to our Solar System. It is larger and hotter than our Sun, with a diameter approximately twice that of the Sun, and temperature approximately 10,000 °C. Sirius has a white color due to its high temperature. It is also about twice the mass of the Sun, which is 2×10^{30} kg.

Interestingly, Sirius is not solitary in space; it is accompanied by a white dwarf, the hot burned-out core of a dead star. The two white stars orbit a common center of gravity every 50 years. Furthermore, the white dwarf companion of Sirius is a compact small object; with a mass, slightly less than the Sun, but it is comparable to Earth in size. Its temperature is approximately 25,000 °C.

Bibliography

Michael E. Bakish, *The Cambridge Guide to the Stars*, Cambridge University Press, 1999.

Lloyd Motz and Carol Nathanson, *The Constellations*, Aurum Press, 1991.

Wikipedia

OBSERVING VOLCANOES FROM SPACE

Volcanoes are among the most magnificent and most violent natural phenomena. Imaging and monitoring volcanoes from space is crucial for Earth sciences. The International Space Station (ISS) is a unique Earth observatory, from which astronauts observe, monitor and even discover our planet.

Interestingly, during ISS Expedition 13, Flight Engineer Jeff Williams was able to spot a volcanic eruption that was not noticed by ground scientists, and of which he took some stunning photos. This gallery features incredible space images of volcanoes, showing some recent volcanic eruptions.

.....

ERUPTION OF AN ALASKAN VOLCANO



On 23 May 2006, Astronaut Jeff Williams, aboard the International Space Station (ISS), contacted the Alaska Volcano Observatory (AVO), to report that the Cleveland Volcano had produced a plume of ash. Shortly after the activity began, he took this spectacular photograph. This picture shows the ash plume moving west-southwest from the peak of the volcano. A bank of fog (upper right) is a common feature around the Aleutian Islands. However, the wonderful event was short-lived, where two hours later, the plume had completely detached from the volcano. The AVO reported that the ash cloud height could have been as high as 6 km above sea level.

Cleveland Volcano is one of the most active of the volcanoes in the Aleutian Islands, which extend west-southwest from the Alaska mainland. Its summit is 1,730 m in altitude. Magma that feeds eruptions of ash and lava from the Cleveland Volcano is generated by the movement of the

Pacific Plate beneath the North American Plate. As one tectonic plate moves beneath another, a process called subduction, the melting process of materials above and within the lower plate produces magma that can eventually move to the surface and erupt through a vent, like a volcano for example. Cleveland Volcano is responsible for the only known eruption-related fatality in the Aleutian Islands in 1944.

Credit: NASA-JSC

RING OF FIRE



This image shows the Shiveluch Volcano, in the Kamchatka peninsula, in easternmost Russia. It was photographed on 10 July 2007 by an astronaut aboard the ISS. Shiveluch is one of the largest and most active of a line of volcanoes in Kamchatka. Kamchatka is part of the “Ring of Fire”, a region that almost surrounds the Pacific Ocean, characterized by active volcanoes and frequent earthquakes. Shiveluch is approximately 3,200 m high. The two larger white plumes near the summit are dominantly steam.

Credit: NASA

ASH PLUME FROM A LOFTY VOLCANO



Subduction of the Nazca tectonic plate along the western coast of South America forms the high Peruvian Andes Mountains. The subduction also produces magma, feeding a chain of active volcanoes along the western front of the mountains. The most active of these volcanoes in Peru is Ubinas, which has a summit elevation of 5,672 m.

This oblique view captures an ash cloud first observed on satellite imagery at 11:00 GMT, on 14 August 2006. An ISS astronaut took this picture one hour and 45 minutes later. The ash cloud urged the Buenos Aires Volcanic Ash Advisory Center to issue an aviation hazard warning. Minor to moderately explosive eruptions of ash and pumice characterize modern activity at Ubinas. The most recent major eruption of Ubinas occurred in 1969, although its historical record of activity extends back to the 16th century.

Credit: NASA

A RAGING MASSIVE MOUNTAIN

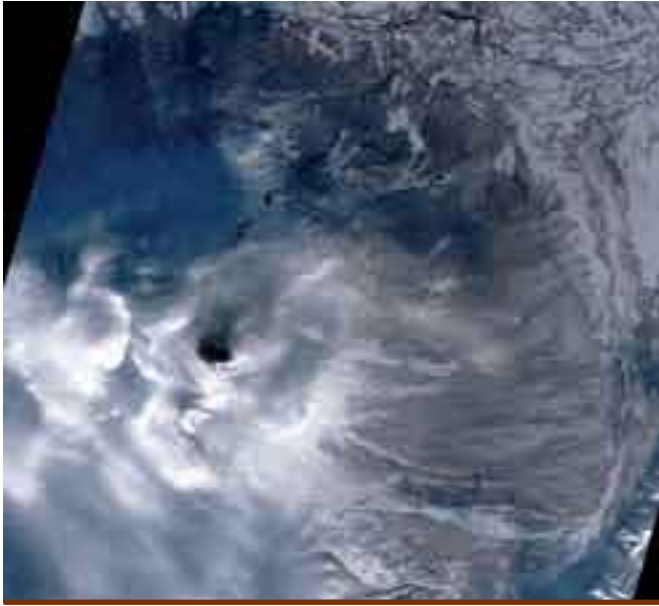


Popocatepetl, or Popo, is an active volcano located about 70 km southeast of Mexico City, the Mexican capital. This image, taken on 23 January 2001, shows a plume emanating from Popo. Astronauts onboard the ISS observed, and recorded this image with a digital still camera, when the ISS was flying to the northeast of the volcano. Popo has been frequently active for six years. On 23 January 2001, the eruption plume reportedly rose to over 9 km above sea level. There is a smaller ash plume below the main plume. Popo's summit elevation is 5,426 m. It is located between two densely populated areas: Mexico City (more than 18 million people) and Puebla (about 1.2 million people), partially visible at the lower left of the image.

Credit: NASA



ICE AND LAVA



This image shows an eruption of one of the volcanoes on Russia's Kamchatka Peninsula, Klyuchevskaya, on 8 December 2008. It was acquired applying a device onboard NASA's Terra satellite. The image is composed of near infrared, red, and green lights, reflected by the surface.

Clouds fringe the snow-covered mountain, but an opening at the summit reveals a ribbon of lava flowing down the northwestern flank. A white plume, drifting to the east, is probably steam mixed with ash. The dark color of the summit may indicate that snow has been covered with rock fragments, ash, and other volcanic debris, or that snow has melted, due to heat from the eruption.

Although the Kamchatka Peninsula is not populated, volcanic eruptions there give rise to hazardous volcanic ash plumes that spread across the Northern Pacific, and pose potential threat to airplanes. Even remote volcanoes such as those on Kamchatka need close monitoring.

NASA image created by Jesse Allen, using data provided courtesy of NASA/GSFC/METI/ERSDAC/JAROS, and U.S./Japan ASTER Science Team. Caption by Rebecca Lindsey.

A VIGOROUS MEDITERRANEAN ERUPTION



On 30 October 2002, astronauts aboard the ISS observed the spectacular eruption of Mt. Etna's, Sicily, Italy. They photographed the details of the plume and smoke from fires ignited by the lava flow from the 3,300 m mountain. This image looks obliquely to the southeast over the Island of Sicily. The wide view of this image shows the ash plume curving out toward the horizon. Etna's ash fell in Libya, over 500 km away. The lighter-colored plumes visible in this image are due to forest fires set by lava flowing into the pine forests on the slope of Etna. According to volcanologists, the eruption was triggered by a series of earthquakes on 27 October 2002, and it was one of Etna's most vigorous in years. Schools were closed, and flights were diverted due to the ash, but no towns or villages were reported to have been threatened by the lava flow.

Credit: NASA



الحمم والجليد



في الحافة الشمالية الغربية للمحيط الهادي، ينزلق اللوح التكتوني الذي يقع أسفل المحيط تحت اللوح الذي يحمل قارة آسيا، ويؤدي هذا التصادم البطيء إلى تولد حرارة وضغط هائلين، يؤديان إلى انصهار الصخور على عمق كبير تحت سطح الأرض. وهذه الصخور المنهصرة، التي تعرف باسم الصهارة magma، أو المهل، تغذي العديد من البراكين في شبه جزيرة كمتشاتكا، ونرى ثورة أحدها في الصورة، وهو بركان "كليوتشفسكايا" Klyuchevskaya. تم التقاط الصورة في ٨ ديسمبر ٢٠٠٨ بواسطة القمر الصناعي "تيرا"، كما تم تكوين الصورة من أرصاد في الضوء المنظور والأشعة تحت الحمراء.

كذلك يظهر سحب في الجو، محيطاً بالبركان المغطى بالجليد، إلا أن فرجة بين هذا السحاب تتيح رؤية شريط من الحمم، يهبط من قمة الجبل، كما نرى سحابة بركانية بيضاء ممتدة من هذه القمة، يُعتقد أنها مزيج من البخار والرماد البركاني. وتظهر قمة البركان بلون داكن، مما يدل على ترسب مواد بركانية عليها، أو ذوبان الجليد الذي كان يكسوها.

وعلى الرغم من أن شبه جزيرة "كمتشاتكا" ليست مأهولة، فإن الثورات البركانية هناك تمثل تهديداً للرحلات الجوية في شمال المحيط الهادي. ولهذا يولي العلماء اهتماماً بالغاً لمتابعة البراكين، وأثرها على الملاحة الجوية، حتى لو كانت بعيدة عن العمران.

صورة من:

NASA image created by Jesse Allen, using data provided courtesy of NASA/GSFC/METI/ERSDAC/JAROS, and U.S./ Japan ASTER Science Team. Caption by Rebecca Lindsey.

ثورة بركان في البحر المتوسط



في ٣٠ أكتوبر ٢٠٠٢، رصد طاقم المحطة الفضائية الدولية الثورة العنيفة لبركان "إتنا"، في جزيرة صقلية الإيطالية، حيث قام رواد الفضاء بتصوير الأبخرة البركانية، ودخان حرائق الغابات التي نجمت بسبب تدفق الحمم من الجبل الذي يبلغ ارتفاعه ٣٣٠٠ متر.

وتبين هذه الصورة ذات الزاوية الواسعة الرماد البركاني وهو يندفع نحو الأفق، باتجاه الجنوب، صوب إفريقيا. وقد سجلت القياسات أن الرماد البركاني هبط في ليبيا، على بعد ٥٠٠ كم من البركان.

وتظهر في الصورة أعمدة دخان ذات لون فاتح، تسببت نتيجة لتدفق الحمم خلال غابات الصنوبر التي تنمو على الجبل المتفجر. وطبقاً لتصريحات خبراء البراكين، فإن الثورة البركانية قد اندلعت بسبب سلسلة من الزلازل التي وقعت في ٢٧ أكتوبر ٢٠٠٢، وكانت إحدى أشد ثورات "إتنا" لسنوات عديدة مضت. وقد تم إغلاق المدارس، وتغيير مسارات رحلات الطيران بسبب الرماد البركاني، إلا أنه لم ترد تقارير عما إذا كانت الحمم قد هددت المناطق السكنية القريبة من البركان.

صورة من: NASA



ثورة بركان عملاق



توجد سلسلة من البراكين النشطة بامتداد الجانب الغربي لجبال الأنديز الشاهقة في بيرو، بأمريكا الجنوبية. وأشد هذه البراكين نشاطاً هو بركان "أوبيناس"، الذي ترتفع قمته ٥٦٧٢ متراً عن سطح البحر. وفي هذا المنظر المذهل الذي سجله طاقم المحطة الفضائية الدولية في ١٤ أغسطس ٢٠٠٦، نرى سحابة كبيرة من الرماد البركاني تمتد من البركان. ويتميز نشاط بركان "أوبيناس"، الذي ثار ثورة كبيرة في عام ١٩٦٩، بحدوث انفجارات تُلْفِظ الرماد البركاني في السنوات الأخيرة، بالإضافة إلى مقذوفات صلبة أخرى.

صورة من: NASA



جبل النار



بركان "بوبوكاتيبتل" Popocatepetl أو "بوبو"، هو بركان ضخم ونشط، يقع على بعد ٧٠ كم فقط إلى الجنوب الشرقي من العاصمة المكسيكية "مكسيكو سيتي". وهذه الصورة، التي التقطت بواسطة طاقم المحطة الفضائية الدولية في ٢٣ يناير ٢٠٠١، تظهر سحابة كثيفة من الأبخرة، لفظها "بوبو" عندما كانت المحطة الفضائية تحلق إلى الشمال الشرقي من هذا الجبل الخطير. وقد ازداد نشاط "بوبو" خلال السنوات القليلة الماضية، حتى يوم التقاط الصورة، حيث بلغ ارتفاع سحابة الأبخرة ٩ كم فوق سطح البحر. كما تظهر في الصورة أيضاً سحابة أصغر حجماً من الرماد البركاني أسفل السحابة الكبيرة. يبلغ ارتفاع "بوبو" ٥٤٢٦ متراً، وهو يقع بين مدينتين مزدحمتين بالسكان، هما "مكسيكو سيتي" (١٨ مليون نسمة) و"بوييلا" (١,٢ مليون نسمة)، التي نرى جزءاً منها أسفل يسار الصورة.

صورة من: NASA

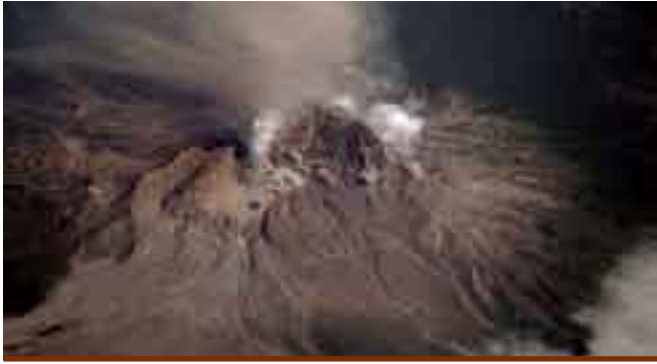


تصوير البراكين من الفضاء

تعد البراكين من أروع وأعنف الظواهر الطبيعية. ويمثل رصد البراكين من الفضاء أهمية كبيرة لدراسة علوم الأرض. وتعد المحطة الفضائية الدولية مرصدًا مداريًا فريدًا، يقوم من على متنه رواد الفضاء برصد واستكشاف كوكبنا. ومن المثير، أن أحد رواد المحطة الفضائية، وهو رائد الفضاء "جيف وليامز" تمكن من اكتشاف ثورة بركانية لم يكن العلماء في مراكز الرصد الأرضية قد علموا بها بعد. وفيما يلي بعض مما التقط "وليامز" من صور رائعة للبركان الثائر.

حلقة النار

ثورة بركان في ألاسكا



تظهر هذه الصورة ثورة بركان "شيفلوش"، الواقع في شبه جزيرة "كمتشاتكا" في أقصى شرق روسيا، يوم ١٠ يوليو ٢٠٠٧. وبركان "شيفلوش" هو أحد أضخم وأنشط البراكين في "كمتشاتكا"، التي تشكل جزءًا من "حلقة النار" Ring of Fire، التي تحيط بشكل شبه كامل بالمحيط الهادي، وهي حلقة من براكين نشطة، وتكثر بها الزلازل أيضًا. ويبلغ ارتفاع بركان "شيفلوش" حوالي ٣٢٠٠ متر تقريبًا. وفي الصورة نرى انبعاثين من الأبخرة البركانية، قرب قمة الجبل الثائر.

صورة من: NASA

في ٢٣ مايو ٢٠٠٦، تمكن رائد الفضاء "جيف وليامز" أثناء مراقبته لسطح الأرض من المحطة الفضائية الدولية من رصد ثورة بركان "كليفلاند"، الواقع في جزر "ألوشيان"، في ألاسكا. وقد كان "وليامز" أول من رأى الحدث، وبالفعل قام بالاتصال بمرصد براكين ألاسكا ليخبرهم بأرصاده. وبعد فترة قصيرة من بدء ثورة بركان "كليفلاند"، التقط "وليامز" هذه الصورة الرائعة، التي تبين انبعاث الأبخرة والرماد البركاني من قمة البركان. وفي أعلى يمين الصورة نجد ضبابًا منتشرًا، وهو ظاهرة جوية مألوفة في جزر "ألوشيان". إلا أن تلك الثورة البركانية كانت محدودة، فبعد ساعتين، توقف انبعاث المقذوفات البركانية، التي وصلت إلى ارتفاع ٦ كم فوق سطح البحر.

ويعتبر بركان "كليفلاند" أحد أنشط البراكين في جزر "ألوشيان"، التي تمتد إلى الغرب والجنوب الغربي من ألاسكا. وترتفع قمة بركان "كليفلاند" حوالي ١٧٣٠ مترًا عن سطح البحر. وتعود ثورات هذا البركان إلى حركة الألواح التكتونية tectonic plates في هذه المنطقة، حيث ينزلق لوح المحيط الهادي أسفل لوح أمريكا الشمالية.

صورة من: NASA-JSC

شموس بيضاء



الأبيض إلى حرارته العالية، كما تبلغ كتلته مرتين قدر كتلة الشمس، التي تساوي تقريباً $10^2 \times 2$ كجم. ومن الطريف أن الشعري ليس وحيداً في الفضاء، بل يرافقه قزم أبيض، وهو جرم نجمي صغير شديد الحرارة، وهو عبارة عن نواة نجم مات وتلاشى. ويدور الشعري ورفيقه حول مركز جذب مشترك مرة كل ٥٠ سنة تقريباً. ومن العجيب أن كتلة رفيق الشعري القزم أقل قليلاً من كتلة الشمس، رغم صغر حجمه الذي يقارب حجم الأرض، فهو شديد الكثافة. وتبلغ درجة حرارة سطح رفيق الشعري حوالي ٢٥ ألف درجة مئوية.

المراجع:

Michael E. Bakish, The Cambridge Guide to the Stars, Cambridge University Press, 1999.

Lloyd Motz and Carol Nathanson, The Constellations, Aurum Press, 1991.

Wikipedia

مما يثير الاهتمام، أن هناك حوالي ٢٠٠ بليون نجم في مجرتنا، ولكن العين المجردة تستطيع رؤية نحو ثلاثة آلاف نجم فقط على قبة السماء. ومن ألمع النجوم التي تُرى بالعين المجردة هو نجم الشعري اليمانية Sirius، الذي ينتمي لكوكبة الكلب الأكبر Canis Major. إلا أن الشعري ليس هو ألمع نجوم المجرة، فلمعانه الظهري يعود إلى قربه إلى النظام الشمسي، فهو يبعد حوالي ٨,٦ سنة ضوئية، مما يجعله من أقرب النجوم المعروفة، وإلى ارتفاع درجة حرارته، وكبر حجمه النسبي.

والشعري أكبر حجماً وأشد حرارةً من الشمس، فقطره يزيد على قطر الشمس بمرتين تقريباً، ودرجة حرارته حوالي ١٠ آلاف درجة مئوية، بينما يبلغ قطر الشمس ١,٤ مليون كم تقريباً، ودرجة حرارتها ٥٧٠٠ درجة مئوية تقريباً. ويرجع لون الشعري

"فريتز زفيكي" ، مكتشف المادة المظلمة

وفي عام ١٩٣٣ ، قدم "زفيكي" دراسته لحشد ضخم من المجرات ، يعرف باسم حشد ذات الشعور Coma Cluster . وقد درس حركة المجرات في حشد ذات الشعور ، ووجد أن كتلة هذه المجرات تقل كثيراً عن الكتلة اللازمة لكي يظل الحشد مترابطاً ، دون أن تنفطر مجراته في الفضاء . لهذا استنتج أن معظم الكتلة الكلية لحشد ذات الشعور عبارة عن مادة مظلمة ، غامضة . وفي البداية ، لم يتم قبول فرضية "زفيكي" بوجود المادة المظلمة بشكل عام بين الفلكيين ، إلا أنه بعد حوالي أربعين عاماً ، تكشف أدلة قوية جديدة على وجود المادة المظلمة . وتعزز الأبحاث الحديثة التي تتناول ظاهرة تمدد الكون فرضية "زفيكي" ، إلا أن طبيعة المادة المظلمة لاتزال مجهولة .

وفي عام ١٩٣٤ ، أدخل "زفيكي" وزميله الفلكي الشهير "فالتر بادا" اصطلاحاً فلكياً جديداً ، وهو السوبرنوف ، وافترضوا أن تلك الانفجارات الرهيبة هي مصدر الأشعة الكونية . كما بدأ عملاً رائداً ، باستخدام نوع خاص من التلسكوبات ، يعرف باسم تلسكوب "شميدت" Schmidt telescope ، في استكشاف عالم المجرات الواسع . وفي عام ١٩٣٧ ، تنبأ "زفيكي" بأن حشود المجرات من الممكن أن تُحدث تأثيراً على عدسة الجاذبية ، وهو ما تنبأت به النظرية النسبية العامة لآينشتاين .

وقد نال "زفيكي" أسمى آيات التكريم ، فقد حصل على الميدالية الذهبية للجمعية الفلكية الملكية البريطانية في عام ١٩٧٢ ، كما تم تسمية أحد الكويكبات "زفيكي" . وهناك مجرة ، وفوهة نيزكية على سطح القمر تحملان أيضاً اسم "زفيكي" .

توفي "زفيكي" في "باسادينا" عام ١٩٧٤ ، ودُفن في سويسرا . وقد أقيم متحف في "جلاروس" يشمل أبحاثه . وتوجد لوحة تذكارية معلقة على المنزل الذي ولد فيه .

المراجع:

History of Astronomy, An Encyclopedia, Editor John Lankford, Garland Publishing 1997.

Wikipedia

Fritz Zwicky's Extraordinary Vision

http://www.amnh.org/education/resources/rfl/web/essaybooks/cosmic/p_zwicky.html



صورة من التلسكوب الفضائي "هبل" توضح أحد أكبر حشود المجرات المعروفة ، ويسمى اصطلاحاً "آبيل ١٦٨٩" Abell 1689 . يبعد هذا الحشد مسافة كبيرة عن كوكبنا ، تقدر بحوالي ٢,٢ بليون سنة ضوئية .

صورة من

NASA, N. Benitez (JHU), T. Broadhurst (The Hebrew University), H. Ford (JHU), M. Clampin(STScI), G. Hartig (STScI), G. Illingworth (UCO/Lick Observatory), the ACS

Science Team and ESA.

كان "فريتز زفيكي" من ألمع الفلكيين في القرن العشرين ، فقد قدم إسهامات كبيرة لعلم الكوزمولوجيا وعلم فلك الأرصاد . فقد اكتشف ١٢١ نجماً من نجوم السوبرنوف . كما اكتشف أدلة قوية على وجود المادة المظلمة ، كذلك كان "زفيكي" من أوائل العلماء الذين افترضوا وجود النجوم النيوترونية . وقد كرس الكثير من الوقت من أجل اكتشاف مجرات جديدة ، وإعداد كتالوجات للمجرات وحشودها .

ولد "زفيكي" عام ١٨٩٨ لأبوين سويسريين . وقد درس الرياضيات المتقدمة ، والفيزياء التجريبية . كذلك عمل في تصميم المحركات النفاثة ، وله أكثر من ٥٠ براءة اختراع .

رحلة جديدة إلى كوكب المشتري

كما ستحمل "جونو" على متنها كاميرا وتسعة أجهزة علمية لسبر طبقات كوكب المشتري، التي تحتجب خلف سحبه الكثيفة. وسوف تدرس هذه الأجهزة التركيب الداخلي للكوكب، والسحب في غلافه الجوي، ومجاله المغناطيسي الشديد الواسع، وما يرتبط به من ظواهر هامة، مثل ظاهرة الشفق القطبي.

ويرى العلماء أن فهم عملية تكون كوكب المشتري عامل جوهري لفهم تطور النظام الشمسي وكوكب الأرض. ويمثل التركيب الكيميائي لكوكب المشتري التركيب الكيميائي للشمس، الذي يتألف أغلبه من الهيدروجين والهيليوم، بينما العناصر الأثقل من الهيليوم، تشكل نسبة ضئيلة من مكونات الكوكب، إلا أن نسبة تلك العناصر في كوكب المشتري تزيد على مثلتها في الشمس.

ويشرح "ديف ستيفنسون"، الباحث من معهد "كالتيك"، كيفية دراسة "جونو" للمشتري قائلاً: "ستمكننا القياسات الدقيقة التي ستجريها "جونو" لجاذبية المشتري ومجاله المغناطيسي من فهم العمليات التي تدور في باطن الكوكب. هذه القياسات، بالإضافة إلى دراسات أخرى، ستبين نمط توزيع مكونات المشتري، وكيفية تكون المشتري وتطوره، وهو ما يمثل محور فهمنا المتنامي لطبيعة النظام الشمسي".

وتحت ضغط سحيق في أعماق كوكب المشتري، يتضاغط غاز الهيدروجين بشدة ليتحول إلى سائل يعرف باسم الهيدروجين الفلزي. وفي تلك الأعماق، يعمل الهيدروجين الفلزي كفلز موصل للكهرباء. ويعتقد أيضاً أن المشتري يمتلك نواة صخرية في مركزه.

وتعد "جونو" السفينة الفضائية الثانية في برنامج "مجالات جديدة"، الذي تهدف من خلاله "ناسا" إلى استكشاف النظام الشمسي بواسطة مركبات فضائية غير مرتفعة التكلفة. وكانت السفينة الفضائية الأولى في هذا البرنامج هي "نيو هورايزونز"، أي "آفاق جديدة"، التي انطلقت إلى الكوكب القزم بلوتو في يناير ٢٠٠٦، ومن المتوقع أن تصل إليه في صيف عام ٢٠١٥.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:

NASA
www.nasa.gov/
 Juno
<http://juno.nasa.gov>



رسم توضيحي يبين سفينة الفضاء "جونو" وهي تطير بالقرب من كوكب المشتري

صورة من: NASA/JPL

بدأت وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" في الإعداد لرحلة جديدة إلى كوكب المشتري، تهدف إلى إجراء دراسة مفصلة وغير مسبقة للكوكب. وفي هذه المهمة، سيتم وضع سفينة فضائية متطورة، تم تسميتها باسم "جونو"، في مدار حول المشتري، وسيكون هذا المدار مداراً قطبياً وبيضاوياً شديد الاستطالة، وذلك لدراسة تركيب ونشأة وتطور المشتري. فوراأ أحزمة السحب التي تغلف كوكب المشتري تماماً، يحتفظ الكوكب بأسرار هامة عن نشأة النظام الشمسي.

ويبلغ بُعد كوكب المشتري عن الشمس حوالي ٨٠٠ مليون كم، التي تسمى "الوحدة الفلكية"، ويتم دورة كاملة حول الشمس كل ١٢ عاماً تقريباً. وستكون "جونو" هي أول سفينة فضائية تستمد الطاقة الكهربائية من الألواح الشمسية على هذا البعد الكبير من الشمس. ويوضح "سكوت بولتون"، الباحث الرئيس في برنامج "جونو": "تم تصميم "جونو" لتستهلك الطاقة بغاية الكفاءة".

العالم يرصد اقتران القمر والزهرة والمشتري

مدار بيضاوي، فإن بعد القمر عن الأرض يتراوح بين ٣٦٥ ألف كم و٤٠٧ آلاف كم تقريباً. أي أن القمر ليلة الاقتران، كان قريباً من نقطة الأوج "apogee"، أي أبعد أوضاعه عن الأرض. ويبلغ قطر القمر ٣٤٧٦ كم، أو حوالي ربع قطر الأرض الذي يبلغ ١٢٧٥٦ كم. بينما تزيد كتلة الأرض على كتلة القمر بحوالي ٨١ مرة، وتبلغ كتلة الأرض $١٠^{٢٤} \times ٦$ كجم تقريباً. ومن الطريف أن النسبة بين حجم الأرض إلى حجم القمر مماثلة للنسبة بين حجم كرة السلة وحجم كرة التنس!



اقتران القمر والزهرة والمشتري، ١ ديسمبر ٢٠٠٨ تبين الصورة اقتران القمر والزهرة والمشتري في سماء الإسكندرية. يظهر القمر كهلال رفيع، ويتألق كوكب الزهرة كنجم لامع بالقرب من القمر، بينما يسطع كوكب المشتري في أعلى يمين الصورة. كذلك تسجل الصورة ظاهرة بصرية جوية جميلة، هي ظاهرة الإكليل corona، فيسبب وجود سحب رقيقة، نجد هالة من الضوء حول كل من القمر والزهرة. كانت المساحة المضاءة من القمر حوالي ١٢٪ من مساحة قرص القمر، وكان الزهرة ألمع بحوالي ٥ مرات من المشتري.

تصوير أيمن إبراهيم، مكتبة الإسكندرية

وكوكب الزهرة هو أقرب الكواكب إلى الأرض، وفي خلال الاقتران، كان بُعد الزهرة عن الأرض، أكبر بحوالي ٤٠٠ مرة من بعد القمر عنها، أو أكثر قليلاً من متوسط المسافة بين الأرض والشمس، التي تساوي ١٥٠ مليون كم تقريباً. وحالياً، يقترّب كوكب الزهرة من الأرض، وسوف يصل إلى أقرب أوضاعه من الأرض في أواخر شهر مارس ٢٠٠٩، عندما تكون المسافة بين الكوكبين حوالي ٤٠ مليون كم. وتلك المسافة تُعد ضئيلة جداً بالمقاييس الكونية، إلا أن رحلة افتراضية بالقطار من الأرض إلى كوكب الزهرة على هذا البعد تستغرق أكثر من مائة عام، إذا كان القطار يسير بسرعة ١٠٠ كم/س، وبدون توقف!

وكان كوكب المشتري على بعد حوالي ٨٧٠ مليون كم من الأرض، وهو أخذ في الابتعاد عن كوكبنا الآن، وسيبلغ أقصى بعد له عن الأرض في يناير ٢٠٠٩، ويبلغ ٩٥٠ مليون كم تقريباً. كما يفوق كوكب المشتري كوكب الزهرة في الحجم كثيراً، فقطر المشتري أكبر من قطر الزهرة بحوالي ١٢ مرة، وتزيد كتلة المشتري على كتلة الزهرة بحوالي ٤٠٠ مرة (تبلغ كتلة الزهرة $١٠^{٢٤} \times ٥$ كجم). ومن المثير أنه نتيجة لحركة القمر المدارية، مر القمر من أمام كوكب الزهرة في ظاهرة تعرف باسم الاستتار "occultation"، وكان الاستتار مرثياً في أغلب قارة أوروبا وشمال غرب إفريقيا، وهو يماثل ظاهرة كسوف الشمس، التي يمر فيها القمر أمام الشمس.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:

The Moon

<http://www.nineplanets.org/luna.html>

Venus

<http://www.nineplanets.org/venus.html>

Jupiter

<http://www.nineplanets.org/jupiter.html>

في ١ ديسمبر ٢٠٠٨، كان العالم على موعد مع ظاهرة سماوية رائعة، وهي اقتران القمر الهلال وكوكب الزهرة وكوكب المشتري في الشفق المسائي، فوق الأفق الغربي. وظاهرة الاقتران "conjunction" هي ظهور جرمين سماويين أو أكثر بالقرب من خط البصر. ويُسمّى كوكب الزهرة "توأم الأرض"، وذلك لأنه مماثل لكوكبنا في الحجم والكتلة، بينما كوكب المشتري هو أكبر الكواكب، وهو كوكب عملاق، يزيد قطره على قطر الأرض ١١ مرة. وكان هذا الاقتران مرثياً بوضوح للعين المجردة، من أغلب مناطق العالم. وقد نظم مركز القبة السماوية العلمي احتفالية لرصد ذلك اللقاء الكوكبي، وتم أخذ العديد من الصور لتسجيل الاقتران.

وكوكب الزهرة هو ألمع الأجرام السماوية بعد الشمس والقمر، بينما كوكب المشتري هو رابع ألمع الأجرام السماوية. إلا أن في بعض الأحيان يتجاوز كوكب المريخ لمعان المشتري قليلاً. وفي حالات نادرة، قد ينفجر نجم عملاق، ويصبح أكثر لمعاً من الزهرة، أو قد يصبح أحد المذنبات ألمع منه نتيجة اقتراب المذنب من الأرض، أو لكبر حجمه.

إن القمر، رفيق الأرض المخلص، على بعد حوالي ٤٠٣ آلاف كم من كوكبنا، ولأن مدار القمر حول الأرض

وهو مدار دائري قطبي، أي يمر فوق أقطاب القمر، يبلغ ارتفاعه عن القمر ١٠٠ كم.

وتخطط "إيسرو" لإرسال مركبة أخرى إلى القمر، وهي "تشاندرايان ٢"، وقد أعلن "ج. مادهافان نير"، رئيس "إيسرو"، أن الهند تأمل في وضع عربة استكشافية أوتوماتيكية على سطح القمر، بحلول عام ٢٠١٢ خلال رحلتها الثانية إلى القمر. وستقوم هذه العربة القمرية بجمع العينات من تربة القمر وصخوره، وتحليلها كيميائياً، وإرسال النتائج لاسلكياً إلى السفينة الأم "تشاندرايان ٢"، التي ستكون في مدار حول القمر، والتي ستقوم بدورها بإرسال البيانات إلى الخبراء في كوكب الأرض.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:

Chanrayaan-1 Official Website

<http://www.isro.org/Chandrayaan/htmls/home.htm>

ISRO Press Release

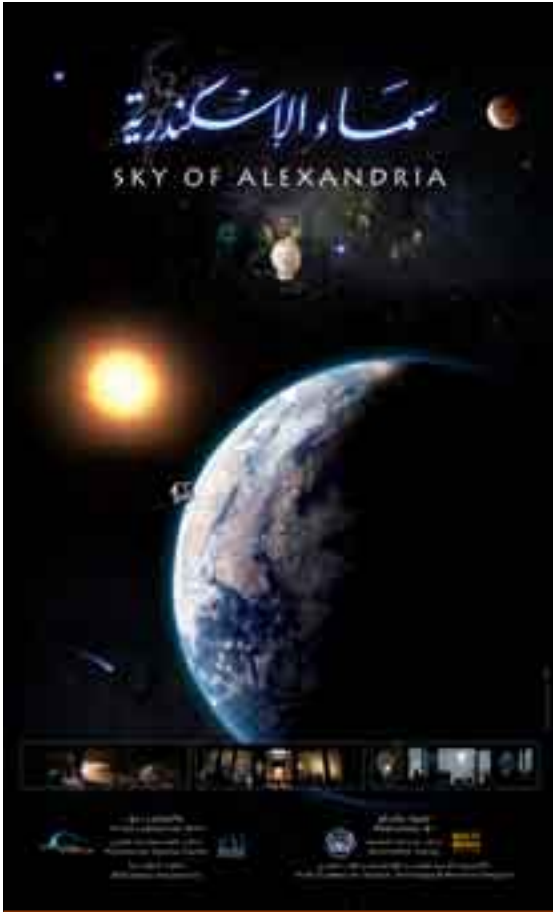
<http://www.isro.org/Chandrayaan/htmls/pressreleases.htm>

Wikipedia

The BBC News Online

Science Daily

<http://www.sciencedaily.com/>



وفي ١٤ نوفمبر ٢٠٠٨، انفصل المسبار الفضائي MIP عن المركبة المدارية "تشاندرايان ١"، وهبط على القطب الجنوبي للقمر. وكان الهدف من ذلك الهبوط هو الاصطدام بسطح القمر، وإثارة الغبار من تربته، وبالفعل اصطدم المسبار MIP بسطح فوهة نيزكية قمرية، بعد ١٥ دقيقة من انفصاله عن المركبة المدارية. وقد تناثرت شظايا من أسفل التربة نتيجة الاصطدام، ومن المتوقع أن يتم الكشف عن تركيبها الكيميائي، بحثاً عن وجود محتمل للمياه.

وبلغت كتلة المركبة المدارية، التي تعمل كقمر صناعي للاستشعار عن بعد يدور حول القمر، ١٣٨٠ كجم عند الانطلاق، ثم انخفضت كتلتها إلى ٦٧٥ كجم لدى وصولها إلى المدار القمري. وسوف تقوم "تشاندرايان ١" بمسح شامل لسطح القمر لأكثر من عامين، ومن أهم أهدافها عمل خريطة دقيقة لتضاريس القمر، وخرائط تبين التركيب الكيميائي لسطح القمر.

وتحمل "تشاندرايان ١" أجهزة دقيقة للاستشعار عن بعد، تعمل في الضوء المنظور، والأشعة تحت الحمراء، والأشعة السينية (أشعة إكس). ومن الجدير بالذكر أن دراسة المناطق القطبية للقمر تحتل مكانة هامة من أهداف الرحلة، وذلك لأنه من المحتمل وجود جليد عليها. وتمثل رحلة "تشاندرايان ١" إلى القمر نموذجاً رائعاً للتعاون الدولي في استكشاف الكون، فهي تحمل على متنها أيضاً أجهزة علمية متنوعة من وكالات فضائية أخرى، مثل "ناسا"، و"إيسا"، ووكالة الفضاء البلغارية.

وقد هنأ د. "مايكل جريفين" علماء الفضاء في الهند قائلاً: "أهنئ زملاءنا الهنود على الإطلاق الناجح للسفينة الفضائية "تشاندرايان ١"، التي تحمل جهازين علميين، من "ناسا". إن أول رحلة هندية إلى القمر ستقدم نظرة جديدة إلى القمر".

وقد استغرقت "تشاندرايان ١" ٢١ يوماً حتى تنتقل من مدار حول كوكب الأرض إلى مدارها القمري، ويتولى مركز المتابعة والتحكم التابع لوكالة "إيسرو" تشغيل المركبة القمرية خلال مهمتها على مدى العامين القادمين. ولقد وصلت "تشاندرايان ١" إلى القمر عبر سلسلة من المدارات، بدأت بتوسيع المدار الأولي الذي اتخذته المركبة حول الأرض، وكان مداراً بيضاوياً شديد الاستطالة، تراوح بُعد المركبة عن الأرض فيه بين حوالي ٢٥٥ كم و ٢٣ ألف كم. وتم ذلك على مدى ١٣ يوماً باستخدام محركات "تشاندرايان ١". والآن تدور المركبة حول القمر، في المدار النهائي للرحلة،

"فينيكس"، ورصد الضباب والصقيع، والسحاب، وحركة الرياح، والتعاون مع السفينة الفضائية الأمريكية MRO، التي كانت تراقب جو المريخ من مدار حول الكوكب. وتفيد النتائج التي حققها "فينيكس" في البحث عن إجابة للسؤال الهام: هل كانت المناطق القطبية الشمالية لكوكب المريخ تسمح بقيام حياة ميكروبية في أي وقت من الأوقات؟ كذلك حقق "فينيكس" عدداً من الاكتشافات الهامة، ومنها: اكتشاف مركبات قلوية جديدة، واكتشاف تركيزات صغيرة من الأملاح التي يمكن أن تصلح كمادة غذائية للميكروبات، بالإضافة إلى الكشف على مادة كربونات الكالسيوم، التي تدل على تأثيرات الماء السائل.

ويرى "دوج مكويستيون"، مدير برنامج استكشاف المريخ بوكالة "ناسا" أن: "فينيكس يمثل خطوة هامة في بعث الأمل بأننا نستطيع أن نبرهن على أن المريخ كان صالحاً في الماضي لقيام الحياة، ومن المحتمل أنه كانت به حياة".

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:

Phoenix Mars Mission

<http://phoenix.lpl.arizona.edu/index.php>

Mars 101

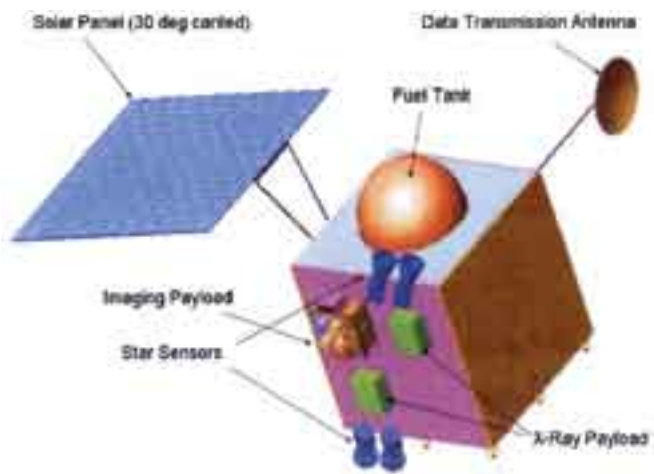
<http://phoenix.lpl.arizona.edu/mars101.php>

لقد قام "فينيكس" بجمع العينات من تربة المريخ، ودراستها. ومن أهم النتائج الأولية لهذه الدراسة هو التحقق من وجود الجليد تحت التربة في موقع هبوط المسبار، وهو ما استدل عليه في صور أخذتها المركبة الفضائية الأمريكية "مارس أوديسي" من مدار حول المريخ في عام ٢٠٠٢. وقد التقطت كاميرات "فينيكس" أكثر من ٢٥ ألف صورة لكوكب المريخ، تظهر سطح الكوكب، والتضاريس حول المسبار، والتركيب الدقيق لعينات من تربة المريخ، تم تصويرها بأول ميكروسكوب إلكتروني يتم استخدامه خارج كوكب الأرض.

قال الباحث "باري جولدشتين"، مدير مشروع "فينيكس": "لقد اجتاز "فينيكس" التحدي الكبير بالهبوط بسلام على المريخ، وأنجز مهمته العلمية في ١٤٩ يوماً فقط من ١٥٢ يوماً على الكوكب، وهي فترة عمله، نتيجة للعمل المتصل لفريق من الموهوبين".

وتعزز نتائج "فينيكس" هدف المهمة وهو دراسة التطور الجيولوجي للماء على المريخ، وهذه النتائج تشتمل على الحفر في التربة تحت السطح الجليدي، مما أظهر نوعين متميزين من الترسب الجليدي، وكذلك هطول الثلج على سطح المريخ من سحب جليدية تطفو في جو الكوكب، والحصول على أرساد جوية شاملة طوال فترة عمل

الهند تضع مركبة فضائية في مدار حول القمر



المركبة الفضائية الهندية "تشاندرايان-١"، أو "مركبة القمر"

صورة من: NASA

ويبلغ طول ضلعها ١,٥ متر، ويتم إمدادها بالكهرباء اللازمة لتشغيلها عن طريق ألواح الطاقة الشمسية.

في ٢٢ أكتوبر ٢٠٠٨، أطلقت الهند سفينتها الفضائية الأولى نحو القمر، وهي المركبة "تشاندرايان-١" Chandrayaan-1، ويعني في اللغة الهندية "مركبة القمر". وقد تم الإطلاق بواسطة المنظمة الهندية لبحوث الفضاء "إيسرو" ISRO، وهي وكالة الفضاء الرسمية للهند. وتقدر تكلفة هذه الرحلة القمرية التاريخية بحوالي ٨٠ مليون دولار أمريكي.

تم إطلاق "تشاندرايان-١" إلى الفضاء على متن صاروخ هندي من طراز PSLV C11، من مركز "ساتيش دھوان" الفضائي، ونجحت "تشاندرايان-١" في الدخول في مدار حول القمر في ٨ نوفمبر ٢٠٠٨. وهذه المهمة غير المأهولة تتكون من مركبة مدارية للدوران حول القمر، ومسبار فضائي مصمم خصيصاً للسقوط على سطح القمر. يبلغ طول الصاروخ PSLV C11 ٤٥ متراً، وتبلغ كتلته عند الانطلاق ٢٩٥ طناً. تشبه "تشاندرايان-١" الصندوق في شكلها،

الضوء داخل آلة التصوير، تظهر خطوط قطرية عبر الصورة، كما أن النقطة الحمراء في أسفل اليسار هي نجم بعيد يقع في خلفية "فم الحوت".

كما أن النجم "فم الحوت" أكبر حجمًا، وأشد حرارةً من الشمس، إذ يبلغ قطره ١,٨ مرات قدر قطر الشمس، ودرجة حرارة سطحه حوالي ٩٠٠٠ درجة مئوية. ومن الطريف أن الفلكيين يقدرون عمر "فم الحوت" بحوالي ٢٠٠ مليون سنة فقط، أي أنه نجم حديث التكوين إذا ما قورن بالشمس، التي يقدر عمرها بحوالي ٤٥٠٠ مليون عام.

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:

NASA's Press Release

<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2008/39/text/>

Planet Quest

<http://planetquest.jpl.nasa.gov/>

بنجم "فم الحوت". ويبعد الكوكب "فم الحوت ب" عن نجمه بحوالي ١٧ بليون كم، أي أكثر من ١٠٠ مرة قدر متوسط المسافة بين الأرض والشمس. وتُظهر الحسابات الرياضية أن "فم الحوت ب" يُتم دورة حول نجمه كل ٨٧٢ سنة، ويصطلح على تسمية الكواكب التي تدور حول نجوم أخرى باسم الكواكب الخارجية Exoplanets، أو الكواكب غير الشمسية Extrasolar Planets.

في أسفل يمين الصورة، نجد مربعًا يحتوي على صورة تبين حركة الكوكب "فم الحوت ب" خلال أرصاد "هبل" بين عامي ٢٠٠٤ و ٢٠٠٦، والنقطة البيضاء في مركز الصورة تبين موقع النجم "فم الحوت". ولأن "فم الحوت" يفوق "فم الحوت ب" في اللعان، فقد قام الباحثون بحجب ضوء النجم الساطع، بتطبيق تقنية خاصة، حتى يظهر الكوكب شديد الخفوت. لهذا تبدو المنطقة المحيطة بفم الحوت مظلمة، في وسط الصورة. وبسبب تشتت

مهمة ناجحة في القطب الشمالي لكوكب المريخ



رسم توضيحي يبين عمل المسبار الفضائي "فينيكس" في القطب الشمالي للمريخ

صورة من: NASA/JPL-Caltech/University of Arizona

من المفاجآت، وأنا واثقٌ من أننا خلال السنوات القادمة سوف نستخرج كنوزًا من هذه الثروة العلمية".

تم إطلاق "فينيكس" إلى المريخ في ٤ أغسطس ٢٠٠٧، على متن الصاروخ القوي "دلتا ٧٩٢٥"، من قاعدة "كيب كانافرال الجوية"، في ولاية فلوريدا الأمريكية. وقد هبط "فينيكس" بنجاح في المنطقة القطبية الشمالية للمريخ يوم ٢٥ مايو ٢٠٠٨، ليكون بذلك أول مركبة فضائية تصل إلى هذا القرب من القطب الشمالي المريخي. وتعد تلك المهمة سادس هبوط ناجح على سطح المريخ لوكالة "ناسا".

في ١٠ نوفمبر ٢٠٠٨، أعلنت وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" أن المسبار الفضائي "فينيكس"، الذي يعمل في القطب الشمالي لكوكب المريخ، قد توقف عن الاتصال اللاسلكي بكوكب الأرض، لتنتهي بذلك مهمة تاريخية ناجحة، استمرت لخمس أشهر. فبسبب تغير الفصول على الكوكب الأحمر، بدأ ضوء الشمس الذي يصل إلى ألواح الطاقة الشمسية المثبتة بالمسبار "فينيكس" في الانخفاض، وهو ما أدى إلى ضعف توليد الكهرباء اللازمة لعمل المركبة الفضائية.

وقد تلقى المهندسون الفضائيون الذين يشرفون على تشغيل "فينيكس" إشارة لاسلكية أخيرة من المسبار في ٢ نوفمبر ٢٠٠٨. وبالإضافة إلى تقلص طول اليوم، وقصر فترة سطوع الشمس، فإن المسبار "فينيكس" قد عانى في الفترة الأخيرة من تزايد السحب في جو المريخ، والانخفاض المستمر في درجات الحرارة، بسبب قرب حلول فصل الخريف في نصف الكرة الشمالي للكوكب، إلا أن هذه المهمة الكبيرة قد تجاوزت فترة العمل الأصلية المقررة لها بنجاح، وهي ثلاثة أشهر. وحاليًا، يعكف العلماء على دراسة المعلومات الثمينة التي توفرت من القياسات وجمع البيانات التي قام بها "فينيكس" وأرسلها إلى الأرض.

وقد أدلى "بيتر سميث"، الباحث الرئيس ببرنامج "فينيكس"، بالتصريح التالي: "لقد قدم لنا "فينيكس" عددًا

البناء، حيث بلغ نصيب مكوك الفضاء الأمريكي منها ٢٧ رحلة، بالإضافة إلى رحلتين روسيتين.

وقد عمل على متن المحطة الفضائية الدولية حتى الذكرى العاشرة للإطلاق ١٦٧ رائد فضاء من ١٥ دولة، قُدِّمت لهم ١٩ ألف وجبة غذائية، وكان أول طاقم يصل إلى المحطة الفضائية في عام ٢٠٠٠. ويبلغ عرض المحطة الفضائية الآن أكثر من مائة متر، وقد أسهم رواد الفضاء في هذا البناء بعمليات السباحة في الفضاء، التي بلغ عددها ١١٤ سباحة فضائية، كما وصلت مساحة الألواح الشمسية، التي تمد المحطة الفضائية بالكهرباء، إلى ٢٨٨٠٠ قدم مربع. وفي خلال عشر سنوات، دارت المحطة الفضائية الدولية ٥٧٣٠٩ مرات حول الأرض، وتناظر هذه المدارات مسافةً خطيةً إجمالية تقدر بحوالي ٢٢٩٢ مليون كم.

ويشرح رائد الفضاء الأمريكي "مايك فنك"، الذي يعمل على متن المحطة الفضائية الآن، أحد أهم أهداف المشروع قائلاً: "مع المحطة الفضائية الدولية تعلمنا الكثير، وسوف نستفيد من هذه المعرفة، ونطبقها في تحليقنا إلى القمر والمريخ. كل شيء نتعلمه بالقرب من الكوكب، على ارتفاع ٢٤٠ ميلاً، بإمكاننا تطبيقه على القمر، على بعد ٢٤٠ ألف ميل".

لمزيد من المعلومات عن المحطة الفضائية الدولية، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:

http://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/shuttlemissions/sts126/index.html

لمزيد من المعلومات عن المهمة STS-126، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت: <http://www.nasa.gov/station>

كما يتم بناء المحطة الفضائية الدولية كمشروع مشترك بين "ناسا"، والوكالة الفضائية الفيدرالية الروسية، ووكالة الفضاء الكندية، بالإضافة إلى إحدى عشرة دولة من أعضاء وكالة الفضاء الأوروبية، وهي: بلجيكا، والدانمارك، وفرنسا، وألمانيا، وإيطاليا، وهولندا، والنرويج، وأسبانيا، والسويد، وسويسرا، والمملكة المتحدة. ويبلغ عدد الأفراد العاملين في المشروع أكثر من مائة ألف شخص.

وصرح "مايك سوفريديني"، مدير برنامج المحطة الفضائية الدولية: "لقد وصلت المحطة الفضائية إلى حجم وإمكانات مذهلة حقاً. إن هذا الإنجاز التكنولوجي الهائل في المدار تحقق فقط بالتعاون والدأب من الشركاء على الأرض. لقد تغلبنا على عقبات كبيرة، مثل اختلاف اللغة، والجغرافيا، والفلسفات الهندسية من أجل أن ننجح".

وفي ديسمبر ١٩٩٨، وبعد أسابيع قليلة من إطلاق "زاريا"، تمكن مكوك الفضاء الأمريكي من وضع المركبة الأمريكية "يونيوتي"، اسم إنجليزي ويعني "الوحدة"، في المدار، وقد تم التحام "زاريا" و"يونيوتي"، ومضى العمل قدماً في بناء المحطة الفضائية كرمز للسلام والتعاون الدولي.

والآن تبلغ كتلة المحطة الفضائية الدولية أكثر من ٣٠٠ طن، وحجمها الداخلي تجاوز ٢٥ ألف قدم مكعب. ومنذ إطلاق "زاريا"، التي مثلت أول مركبة لقيادة المحطة الفضائية وتوليد الطاقة بها، كان هناك ٢٩ رحلة فضائية إلى المحطة الفضائية، لاستكمال

أول صورة لكوكب خارج النظام الشمسي



صورة من تلسكوب الفضائي "هابل" لكوكب يدور حول النجم المعروف باسم "فم الحوت"

تمكن فريق من علماء الفلك باستخدام التلسكوب الفضائي "هابل"، التابع لوكالة "ناسا"، من التقاط أول صورة في الضوء المنظور لكوكب خارج نظامنا الشمسي، يدور حول شمس أخرى قريبة، هي النجم المعروف باسم "فم الحوت" Fomalhaut. يبعد "فم الحوت" حوالي ٢٥ سنة ضوئية عن كوكبنا، وهو أحد نجوم كوكبة الحوت الجنوبي. تم تسمية الكوكب التابع لفم الحوت "فم الحوت ب" Fomalhaut b.

ملحوظة: الكثير من أسماء النجوم مأخوذة من أسمائها العربية، التي وردت في أطالس السماء العربية.

وقد تم الكشف عن قرص ضخم من المادة الخام الكونية، التي تتكون منها النجوم والكواكب، يحيط

إلا أننا كان باستطاعتنا الاستعانة بها في تقدير بعد المجرة من جديد"، صرح آرون جروشولسكي، الباحث المشارك في الدراسة. وتعد العملاقة الحمراء اللامعة معياراً واضحاً في قياس الأبعاد المجرية، لأن تلك النجوم لها نفس اللعان الحقيقي. وبمعرفة اللعان المطلق لنجم ما، يستطيع الفلكيون حساب بعده عن كوكبنا.

وكانت تقديرات بعد المجرة NGC 1569، التي أجريت باستخدام قياسات التلسكوبات الأرضية غير دقيقة، وذلك لأن الصور المأخوذة بواسطة هذه التلسكوبات لم تكن درجة وضوحها كافية لرصد العملاقة الحمراء في تلك المجرة.

إلا أن الأرصاد الفضائية، الفائقة الدقة، بواسطة التلسكوب "هبل"، أظهرت بوضوح نواة المجرة NGC 1569، التي تكتظ بالنجوم، وكذلك المناطق المحيطة بهذه النواة، مما قاد الباحثين إلى تقدير دقيق لبعدها عن المجرة، واتضح أن بعدها الحقيقي يزيد بحوالي ٤ ملايين سنة ضوئية عن التقدير السابق، أي أن المجرة NGC 1569 تبعد عنا بحوالي ١١ مليون سنة ضوئية.

وتختتم "أليساندرا ألويزي" قائلة: "كان هذا اكتشافاً بالصدفة، فلم يتمكن التلسكوب "هبل" من رصد النجوم العملاقة الخافتة في قلب المجرة لأنها أبعد مما توقعنا. إلا أنه بتصوير العملاقة الحمراء الأكثر لمعاناً، تمكننا من حساب بعد دقيق للمجرة NGC 1569، وبالتالي حل المعضلة المرتبطة بالنشاط الشديد لميلاد النجوم فيها".

لمزيد من المعلومات، يرجى زيارة الموقع التالي على شبكة الإنترنت:

The Hubble Space Telescope Website

<http://hubblesite.org/>

NGC 1569، لأنه من المحتمل أن تتفاعل هذه المجرة بواسطة قوة الجاذبية مع مجرات أخرى من الجمع، مما قد يتسبب في تعجيل ميلاد النجوم".

وتم اكتشاف المجرة NGC 1569 في عام ١٧٨٨، بواسطة العالم الكبير سير "وليم هرشل". وتتميز تلك المجرة الفريدة بوجود ثلاثة حشود نجمية عملاقة، يتكون كل منها من أكثر من مليون نجم!

كما صرح باحث من الفريق، وهو "رولاند فان دير ماريل"، من المعهد العلمي لتلسكوب الفضاء بأن: "تلك المجرة عبارة عن نموذج رائع للمجرات المتفجرة، والتي يؤثر تكون النجوم بشدة في تطورها، وتطور المجرات في الكون البعيد. إلا أنه لا يمكن دراسة المجرات المتفجرة بوضوح إلا في الكون القريب، حيث ينذر وجودها. وتقوم أرصاد التلسكوب الفضائي "هبل" للفضاء المجاور لمجرتنا، التي تشمل هذه الدراسة، بإعانة الفلكيين على بناء صورة متكاملة للمجرات في جيرة مجرتنا".

ومن المثير للاهتمام، فإن الفريق البحثي أدرك أن التقديرات السابقة لبعدها ليست دقيقة عندما بحث عن نجوم من طائفة العملاقة الحمراء "red giants"، وهي نجوم حمراء كبيرة الحجم، بلغت مرحلة متأخرة من تطورها، وتضيء بسبب تفاعلات نووية خاصة في أنويتها. وتعد هذه النجوم خافتة نسبياً، مقارنة بلمعان أكبر النجوم حجماً، إلا أنه يمكن الاستدلال بها في تقدير أعمار المجرات.

"عندما لم نجد أثراً واضحاً للعملاقة الحمراء، بدأنا نشك في أن المجرة أكثر بعداً من التقديرات السابقة. لقد كان بإمكاننا فقط رصد العملاقة الحمراء الأكثر لمعاناً،

عشر سنوات في مدار حول الأرض

في يوم ٢٠ نوفمبر ١٩٩٨، بدأ العمل في بناء المحطة الفضائية الدولية، في مدار يرتفع حوالي ٣٤٠ كم فوق سطح الأرض. وتعد المحطة الفضائية الدولية أكبر سفينة فضائية يتم إطلاقها إلى الفضاء، وكانت المركبة الروسية "زاريا"، وتعني "الفجر" في اللغة الروسية، هي أول جزء من المحطة الفضائية يصعد إلى المدار، وقد جرى بناء "زاريا" بتمويل أمريكي. كما مثلت "زاريا" بداية عملية بناء معقدة ومتطورة جداً لمشروع فضائي عالمي من أكبر المشروعات في التاريخ.



صورة للمحطة الفضائية الدولية في مدارها حول الأرض

صورة من: NASA

تصوير نواة مجرة نشطة



تترابط معًا بقوى الجذب المتبادلة، ويتمركز هذا الجمع حول مجرة حلزونية، تعرف باسم IC 342. كما يرى العلماء أن تأثير الجاذبية قد أدى إلى تضغط سحب الغاز في المجرة NGC 1569، وهو ما تسبب في تسارع معدل تكوّن النجوم.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن التقدير الجديد لبعدها المجرة NGC 1569 لا يوضح فقط أن هذه المجرة أكثر لمعانًا مما كان معتقدًا من قبل، ولكن أن معدل تكون النجوم في هذه المجرة أعلى بمقدار الضعف عن التقديرات السابقة، وهو أعلى بحوالي مائة مرة عن مثيله في مجرة الطريق اللبني. وتشير الحسابات إلى أن هذا المعدل العالي لتكوين النجوم قد استمر على مدى المائة مليون عام الماضية، وهي فترة حديثة وقصيرة، إذا قورنت بعمر الكون الذي يقدره الفلكيون بحوالي ١٤ ألف مليون سنة!

وقد صرحت "أليساندرا ألويزي"، الباحثة بوكالة الفضاء الأوروبية "إيسا" وقائدة الفريق البحثي، بأن: "الآن يتضح سبب نشاط تكون النجوم في المجرة

"المجرة المتفجرة" هو الاسم الذي أطلقه الفلكيون على المجرة التي تجري فيها عملية ميلاد النجوم بمعدل كبير، حيث تولد النجوم داخل سحب هائلة من الغاز والغبار الكوني، تعرف باسم السدم. ولقد حار الفلكيون لفترة طويلة في معرفة إجابة واضحة عن السؤال التالي: لماذا يحدث تكون النجوم في مجرة قريبة صغيرة بمعدل أعلى من المجرات الأخرى التي توجد في جوار مجرتنا، مجرة الطريق اللبني "The Milky Way". ولكن بالاستعانة بالتلسكوب الفضائي "هبل" التابع لوكالة "ناسا"، تمكن فريق من الباحثين الفلكيين من حل هذا اللغز الكوني، الذي يرتبط بالمجرة التي تعرف اصطلاحًا باسم NGC 1569، فقد اتضح أن هذه المجرة أبعد بمقدار ٥٠٪ عما كان يُعتقد سابقًا. وتظهر صور التلسكوب "هبل" نواة المجرة NGC 1569، وهي نواة لامعة، يبلغ قطرها ٥ آلاف سنة ضوئية.

وبمعرفة البعد الحقيقي للمجرة NGC 1569، أصبح واضحًا أن هذه المجرة تنتمي لجمع من عشر مجرات،

انفجار نيزك في سماء السودان

تلك الأرصاد، تم حساب مدار النيزك بدقة شديدة، والتنبؤ بموقع وزمن اصطدامه بكوكب الأرض، كما تبين أنه سوف يتحطم في جو الأرض ولكنه لن يصل إلى سطحها، بفعل قوى الاحتكاك الشديدة بالهواء، التي تنشأ عن السرعات الكبيرة للنيازك، بالإضافة إلى أن حجم النيزك ليس كبيراً بدرجة كافية.

وقد أُجريت حسابات المدار بواسطة فرق علمية من الولايات المتحدة وإيطاليا، كما تم تحديد موقع الاصطدام بأنه سيكون فوق الصحراء النوبية، شمالي السودان، بالقرب من الحدود المصرية السودانية. كذلك تم إجراء أرصاد طيفية للنيزك TC3 2008 بواسطة تلسكوب "وليام هرشل" William Herschel في جزر الكناري، لمعرفة أصل النيزك وتركيبه، وتبين أنه يتكون إما من الصخور أو المعادن.

وبالفعل اخترق النيزك جو الأرض في الموقع والزمن اللذين حددتهما الحسابات الرياضية الفلكية، وقام قائد طائرة ركاب كانت تطلق على بعد حوالي ١٤٠٠ متر من الانفجار برصد وهج انفجاره المتألق، وكذلك سجلت الموجات الصوتية للانفجار في محطة لرصد الزلازل في كينيا. وتم وصف الوهج بأنه كان يماثل في سطوعه القمر البدر Full Moon.

كذلك تم تصوير الانفجار من الفضاء، بواسطة قمر صناعي أوروبي خاص بالأرصاد الجوية، يعرف باسم "ميتيوسات ٨" Meteosat 8، وقد أتاحت هذه الصورة حساب إحداثيات موقع الانفجار. ومن المعروف أن نيازك من مثل حجم النيزك TC3 2008 تصطدم بالأرض مرتين أو ثلاثاً كل عام. ومن المثير أيضاً أن أحد الراصدين السودانيين قد سجل ذلك الحدث النادر من خلال كاميرا فيديو، وأظهرت إحدى الصور الملتقطة من الشريط أثر الانفجار الذي قد بدا كشريط ملتو من الدخان، يتوهج في ضوء الصباح. ويبحث الفلكيون حالياً عن أرصاد مماثلة، وذلك من أجل البحث عن شظايا من المحتمل أن تكون قد تناثرت في الصحراء نتيجة للانفجار.

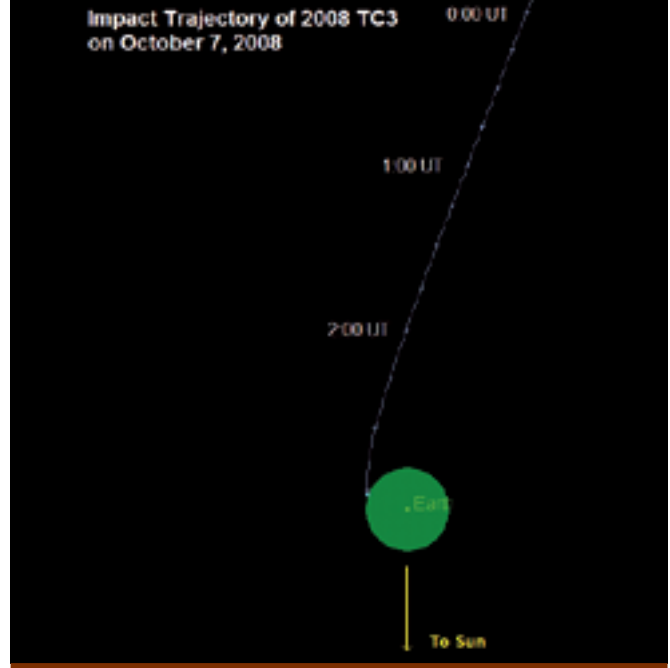
المراجع:

CSS News

http://www.lpl.arizona.edu/css/css_news.html

NASA's NEO Website

<http://neo.jpl.nasa.gov/news/news159.html>



رسم توضيحي يبين مسار النيزك TC3 2008 الذي اخترق جو الأرض، وانفجر في السماء، فوق شمال السودان
صورة من: NASA

في يوم ٧ أكتوبر ٢٠٠٨، قام نيزك باخترق جو الأرض، وانفجر في السماء فوق شمال السودان، على ارتفاع حوالي ٢٠٠ كم من سطح الأرض. وقد سُمي هذا النيزك اصطلاحاً باسم TC3 2008، وتم تقدير عرضه بحوالي ٢ متر. وقد تحطم النيزك في الجو قبل الالتقاء بسطح الأرض، حيث كانت طاقة الانفجار مماثلة للطاقة المتحررة من انفجار حوالي ألف طن من مادة الـ (TNT) الشديدة الانفجار.

وقد قام أحد الراصدين العاملين ببرنامج "كتالينا" لمسح السماء Catalina Sky Survey باكتشاف النيزك TC3 2008 قبل يوم واحد من اصطدام النيزك بكوكب الأرض. وقد مثل هذا الاكتشاف اختباراً حاسماً لبرنامج اكتشاف وتتبع الأجرام التي تمر قريباً من الأرض (كويكبات صغيرة، ونيازك كبيرة) والمعروف باسم "حارس الفضاء" Spaceguard. وتعد تلك هي أول مرة يتم فيها الكشف عن نيزك كبير نسبياً، وحساب مساره، والتنبؤ باصطدامه بكوكب الأرض قبل وقوعه. وفور إعلان الاكتشاف، وفي خلال أقل من ١٩ ساعة، تم إجراء الكثير من الأرصاد للجرم TC3 2008 من قبل فلكيين متخصصين وهوأة من جميع أنحاء العالم. وبفضل

صورة الغلاف



صورة في الأشعة تحت الحمراء لمنطقة تكوّن النجوم star birth region، تُعرف اصطلاحًا باسم RCW 49. تم التقاط الصورة بواسطة تلسكوب سبيتزر الفضائي Spitzer Space Telescope، التابع لوكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" NASA. يوجد في تلك السحابة الكونية الكبيرة، التي تتكون من الغاز والغبار، نحو ٢٢٠٠ نجم حديث التكوين، حيث يبلغ بُعد السحابة RCW 49 عن كوكب الأرض نحو ١٣٧٠٠ سنة ضوئية.

Credit:

NASA/JPL-Caltech/E. Churchwell (University of Wisconsin)

أخبار الكون



ملف العدد



من سير كبار الفلكيين



طرائف كونية



مناظر كونية



الإشراف
هدى الميقاتي
مدير مركز القبة السماوية العلمي

التحرير

إنجي حافظ
أخصائي نشر
بمركز القبة السماوية العلمي

مايسة عزب
منسق نشر
بمركز القبة السماوية العلمي

أيمن إبراهيم
أخصائي أول فلك
بمركز القبة السماوية العلمي

مركز القبة السماوية العلمي مكتبة الإسكندرية
ص.ب: ١٣٨ - الشاطبي الإسكندرية - ٢١٥٢٦ مصر
تليفون: ٤٨٣٩٩٩٩ (٢٠٣) + داخلي: ٢٣٥١ فاكس: ٤٨٢٠٤٦٤ (٢٠٣) +
planetarium@bibalex.org www.bibalex.org/psc

مكتبة الإسكندرية

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

آفاق كونية

استكشف معنا عالم الفلك والفضاء

نشرة علمية. فصلية خريف ٢٠٠٨