

Artizarreko hodeien azpitik (I)

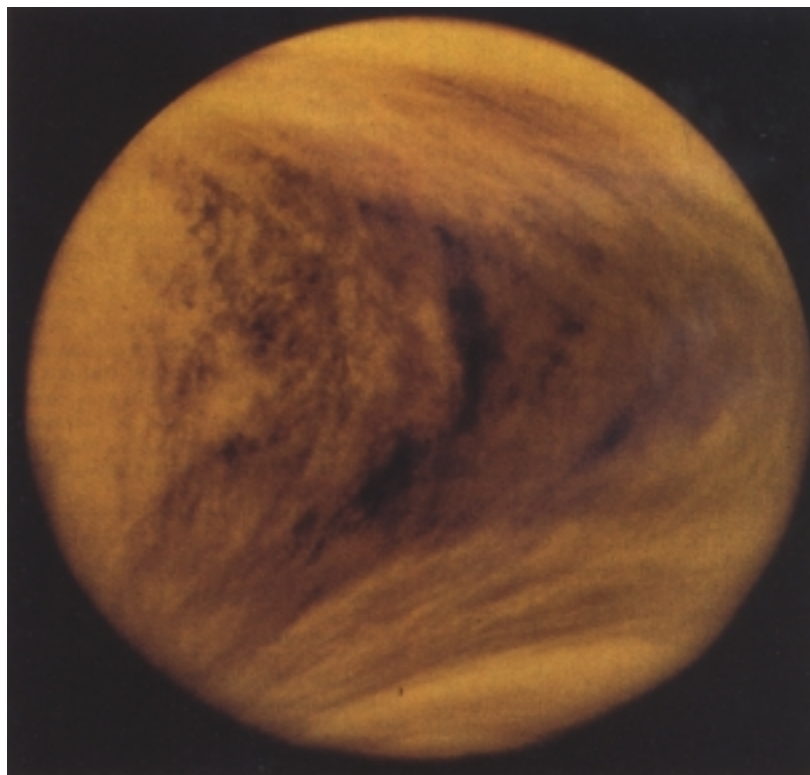
Jesus Arregi

Artizarreko hodeiek planeta-
ren gainazala aztertze-
ko sortzen duten eragozpena gainditzeko
saioak aspaldi hasi ziren. Saio hau-
ek beti radarra erabiltzean oinarritu
dira, noski, uhin zentimetrokoek
hodei-geruza arazorik gabe zeharka
dezaketelako. 1960.aren inguruan
eraiki ziren Artizarrak itzulitako
oihartzunak jasotzeko adina poten-
tzia zuten lehenengo radarrak, eta
1961.eko konjuntzioan egin ziren
lehenengo behaketak, ondorengo
urteetako konjuntzioetan errepi-
katu zirelarik. Arazo bat bazen hala
ere. Lurretik oso gaitza da neurketa
altimetrikoak egitea. Hori dela eta,
1978.eko abendutik aurrera Arti-
zarra orbitatu behar zuen Pioneer
Venus I-ean radar altimetrikoa jar-
tzea pentsatu zen. (Espaziuntzi hau
eguratsa aztertze-ko diseinatu zen
batez ere). Altimetroaren bereizme-
na 200 m-koa zen. Neurketa hori-
zontalen radarrarena, berriz, 100
km ingurukoa baino ez. Ez da gau-
za handia, Lurretik baldintza egoki-
tan 10 eta 20 km bitarteko egiturak
bereiz zitezkeela kontuan izaten
badugu; baina horren ordainetan
Pioneer I-ek Artizarraren % 93aren
irudiak bidali zituen; Lurretik kar-
tografia zitekeena baino askoz ere
gehiago. Geroztik, joan zen hamar-
kadan, Venera 15 eta 16-k kilome-
tro t'erdiko bereizmeneko irudiak
bidali zituzten. Hala eta guztiz ere,
Artizarraren oso ikuspegi orokor
bat baino ez zen lortu. Azken aldi-
an, berriz, Magellan espaziuntzia-
ren radarren bidez zientzilariak

askoz ere bereizmen handiagoz
"ikusten" ari dira.

Hamabost hilabete eta 1.500
milioi km pasako bidaia-
ren ondoren, Magellan espaziuntzia 1990.e-
ko abuztuaren 10ean hasi zen Arti-
zarra orbitatzen. Lehenengo egune-
tan izandako komunikazio-arazo
batzuen ondoren, urte bereko irai-
laren 15ean ekin zion planeta kar-
toografiatzeari. Gaur egun datuen
% 98 arazorik gabe iristen da. Kar-

tografiaketaren 8 hilabeteko lehe-
nengo zikloa 1991.eko maiatzaren
15ean bukatu zuen. Planetaren
inguruan 6.000 bira burutuz, Arti-
zarraren gainazalaren % 90 aztertu
du. Urtearen hasieran bukatu
duen bigarren zikloan, lehenen-
goan egindako hutsak bete ditu eta
lehenengo zikloan baztertu ziren
hegoaldeko latitudeetako informa-
zioa ere bidaliko du. Horretarako
Lurretik orbita-aldaketa batzuko

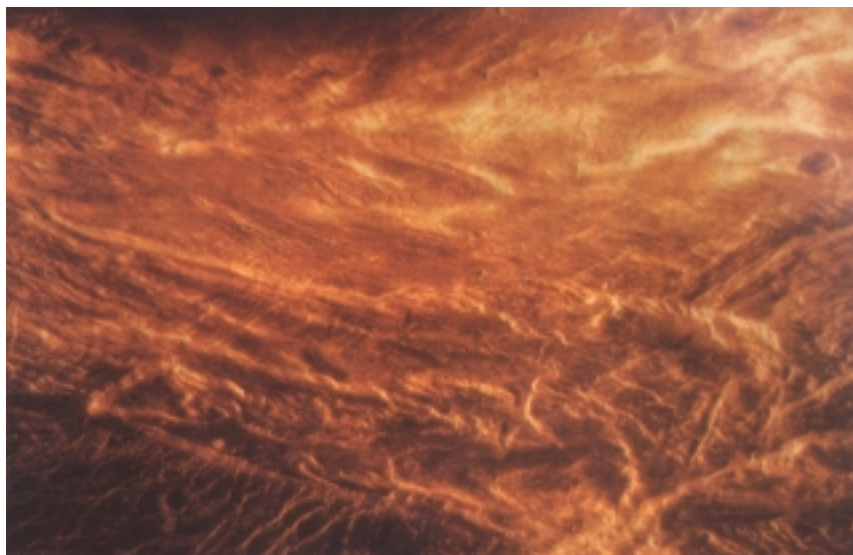


Artizarreko hodeiek planetaren gainazala aztertze-ko sortzen duten eragozpena gainditzeko saioak aspaldi hasi ziren.

Artizarraren bi kontinentetako batean, Ishtar Terra izenekoan hain zuzen, daude argazkiko Danu mendiak. 500 m-ko kota dute.

agindu behar izan zaizkio. Bost bat urtetan 8 ziklo beteko ditu, horrela bereizmena ere hobetuz, eta azken batez gainazal osoaren irudiak bidaliko ditu, orain dela 20 urte Mariner 9-ak Martitzetik bidali zituen bezala. Ezberdintasun bat dago, ordea. Magellan-ek datu gehiago bidali zituen hiru egunetan Mariner 9-ak misio osoan baino. Dударik gabe, radar-irudiak interpretagaitzak dira argazkien aldean, emango ditugun informazioetan nabarituko denez, baina, hala ere, zientzilariek eman dute dagoeneko planetaren ikuspegi orokor bat, lehenengo zikloan zehar Magellanek bidali dituen datuen behin-behineko azterketaren ondoren.

Lurrarekin konparatzen badugu eta lehenengo inpresioari kasu eginenez, Artizarraren itxura gure planetak bere eboluzioko lehenengo aro-



an zuenaren antzekoa da, hau da, Lurra sortu berri zela gainazala gogortu zenetik (orain dela 4.500 milioi urte ingurutik) bizitza sortu baino lehentxeago arte (orain dela 2.500 milioi urte arte edo) izan zuen itxuraren antzekoa. Horrek ez du esan nahi Artizarraren gainazala hain zaharra denik. Aitzitik, gainazalean identifikatu diren gorabe-

hera zaharrenek dirudienez ez dituzte 1.000 milioi urte baino gehiago, eta zatirik handienak ez da uste 400 milioi urte baino gehiago duenik. Beraz, Artizarraren gainazalaren adina Lurrarenaren (ehundaka milioi urte batzuk) eta Martitz, Merkurio edo Ilargiarenaren (milaka milioi urte gutxi batzuk) artekoa da.

Konposizioari dagokionez, Artizarraren gainazala Lurreko itsasoetako hondoan antzekoa da. Dena den, planetaren tenperatura altua dela eta, haitzak fusio-punturako erdibidean daude eta, ondorioz, hemengo kontinenteetako haitz bigunen antzera jokatuko dutela uste da.

Bestalde, Artizarra nahikoa planeta launa dugu. Gainazalaren % 60 kilometro bateko altuera-diferentziaren barruan dago. Portzentaia % 80ra iristen da altueratartea 2 km-koa hartzen badugu. Lurralde garaienak, gainazalaren batezbesteko altueraren gainetik daudenak, hau da, erradioaren batezbesteko balioaren (6.051,4 km-ren) gainetik daudenak, % 5 baino ez dira, eta Artizarraren kontinenteak direla kontsidera genitzake. Bi dira nagusiki: Ishtar Terra eta Aphrodite Terra.

Ishtar Terra ipar hemisferioan dago, nahikoa latitude handietan, eta Australiaren tamainakoa da gutxi gorabehera. Lautada handi bat du; Lakshmi Planum izenekoak. Lautada honen hegoaldeko muga Danu mendiak daude, 500 m inguru gainetik, beste aldetik hiru bat mila metro hegoaldeko lautadetaraino jaitsiz. Ishtar-en dago, halaber, Artizarreko kota garaiena, Maxwell mendia, batezbesteko maila baino 11 km gorago. Aphrodite

EFEMERIDEAK

EGUZKIA: maiatzaren 20an, 19 h 12 m-tan Geminis-en sartzen da.

ILARGIA: ILBERRI ILGORA ILBETE ILBEHERA

eguna	maiatzak 2	9	16	24
ordua	17 h 44 min	15 h 43 min	16 h 3 min	15 h 53 min

PLANETAK

MERKURIO: apirilean esaten genuenez, maiatzean ere goizaldera izan beharko genuke ikuskor. Baina Eguzkia baino ordubete lehenago ere ez da agertuko. Beraz, oso zaila izango da ikustea.

ARTIZARRA: planeta honen elongazioaren balioak oso txikiak dira, 11 °W-tik 5 °W-eraino jaisten dira. Beraz, nahiz eta bere distira handia izan, ezingo da ikusi.

MARTITZ: aurreko hiletan goizaldera ikusten genuen, baina maiatzaren erdialderako ordu bi t'erdia (UT) aldera agertuko da. Gero eta goizago azalduko da, eta gauean zehar gero eta gorago iritsiko da zeruan. Magnitudea 1,0 ingurukoa da.

JUPITER: zeruan iluntzean agertuz segituko du, baina egunetik egunera baxuago, hau da, egunetik egunera goizago ezkututuko da. Hilaren bukaeraren gaueko ordubaterako (UT) edo gordeko da.

SATURNO: Martitz bezala gero eta lehenago ateratzen da. Gainera, aurre-rapen hori Martitzen kasuan baino azkarrago gertatzen da. Maiatzaren erdialdera adibidez, 1 h-rako agertuko da, eta bukaeran 0 h-etarako (UT).

Terra ez da Ishtar Terra bezain altua, baina zabalagoa bai. Ikuspuntu honetatik ezin dugu Lurrak eta Artizarrak antz handirik dutenik esan. Gure planetan lurren % 65 itsaspean dago eta beste % 35 kontinenteak dira. Gainera, itsaspeko lurraldeen zati handi bat itsasmaila baino 5 edo 6 km beherago dago.

Lehenago Artizarren gainazalaren adinaz hitz egin dugu, Lurarenaren eta Martitz edo Merkuriorenaren artean mugatuz. Horrek gainazalak aldaketa edo berrikuntza batzuk jasan dituela esan nahi du. Zeintzuk dira eboluzio horretan parte hartu duten mekanismoak?

Hasiera batean, zientzilarien inpresio orokorra moldaketa Lurrean izan diren eragileen oso antzekoek eginga izatea da, hala nola bulkanismoak, meteoritoen talkak, plaken tektonikak eta higadurak. Dena den, badira arazoa argi ikusten ez dutenak ere, Lurrean eta Artizarrean emaitzak nahikoa ezberdinak izan direlako. Onartu egin behar da prozesu horien garapenean ezberdintasun nabariak daudela. Ikus ditzagun, bada.

Indar handiena izan duen prozesua sumendien eskutik etorritakoa izan da. Artizarren gainazalaren % 80an gutxienez, bulkanismoa

da gertatu den azken prozesu geologikoa. Beraz, azkeneko ehundaka mila urte batzuetan, gainazala ia erabat berriztatu da. Oraindik ezin daiteke zehaztu prozesua hondamendi handi baten ondorioa izan zen ala urte luzetan zehar gertatutako erupzio txikien emaitza izan den.

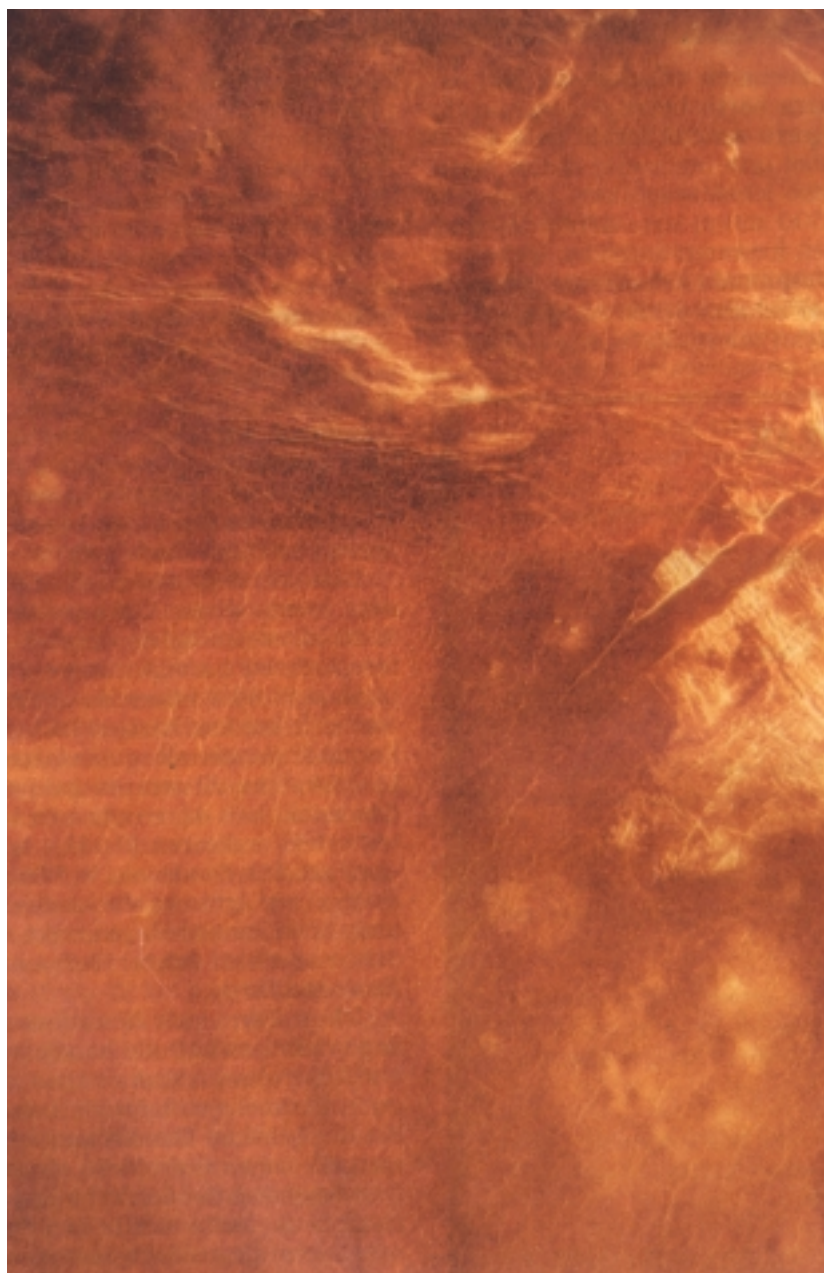
Meteoritoen talken eragina ere ez da ilargian edo egurats meheak dituzten planetetan gertatu den bezalakoa. Bere dentsitatea dela eta, Artizarren eguratsa oso oztopo handia da iritsi nahi duten meteoritoentzat. Txikiak lurrera iritsi baino lehen desagiten dira, eta handiak, berriz, zatitu egiten dira. Hala ere, 20 km baino gehiagotik erorita talkaz eragindako kraterrek, laba-fluxuak sorterazi dituzte. Harrigarria bada ere, ez dago Artizar osoan Eguzki-sistemaren lehen aroko talka ugarien kraterak gordetzen dituen eskualderik, Ilargiaren hegoaldeko lurralde garaietan bezala, adibidez.

Tektonikari dagokionez, badu bere txokoa Artizarrean. Sumendien aktibitatea iritsi ez den gainazalaren proportzio txikian plaken higiduraren frogak nabaritu ahal izan dira. Hain zuen, kontinente bietan aurki daitezke egitura ezberdinak. Ishtar Terran daude berezi eta ulergaitzenak: lautada bolkanikoak baino kilometro bat edo bi gorago dauden teselaz osatutako mosaiko antzeko eskualdeak dira. Bestalde, badira Ishtar gainazalaren pilaketaren ondorioz sortu zela uste dutenak.

Aphrodite Terraren egitura ere tektonikaren ondorio izan litekeela uste da, baina oraindik ez da prozesua argitu. Dena den, garbi ikusten da Artizarren tektonikaren jokiera Lurarenaren ezberdina dela.

Higadura dugu garrantzi txikiarekin eragile Artizarren kasuan. Eguratsak, Ilargiak edo Merkuriok jasaten dituzten mikrometeoritoek eragindako higadura galerazten du, eta bestalde planeta hain lehorra denez, ez du Lurrak jasaten duen uraren eragina jasan behar. Haizea gelditzen zaigu, bada, eragile bakar, eta gainazalaren mailan indar handirik ez duenez, oso aldaketa txikiak sorterazen ditu.

Oraingo honetan ikuspegi orokor bat eman nahi izan dut. Hurrengoan xehetasunetan gehiago sakonduko dugu, ikerketa nola garatzen den eta zertan oinarritzen den hobeto ulertzeko.



Artizarren itxura gure planetak bere eboluzioko lehenengo aroan zuenaren antzekoa da, hau da, Lurra gainazala gogortu zenetik bizitza sortu baino lehentxeago arte izan zuen itxuraren antzekoa.