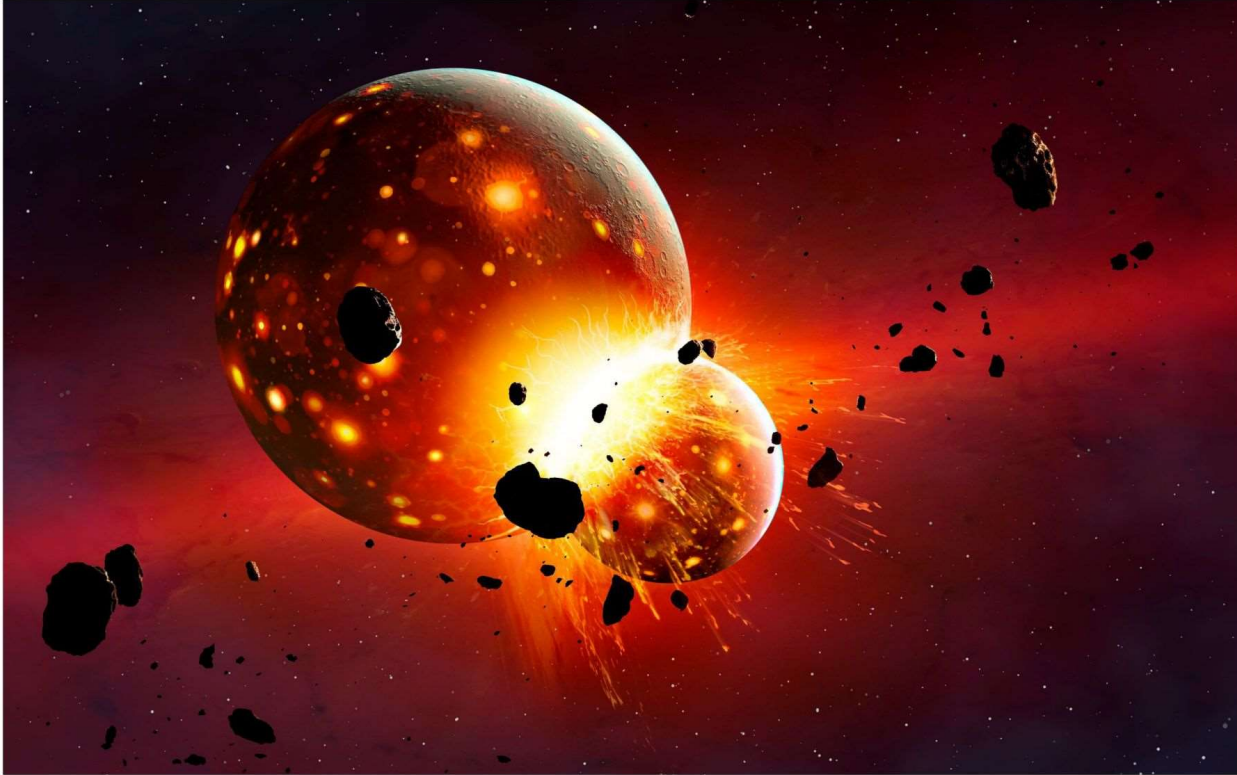


Avaruus: Vesi saattoi saapua samassa rysäyksessä, jossa Kuu syntyi

MARK GARLICK / SCIENCE PHOTO LIBRARY



Uuden tutkimuksen mukaan Theia saapui ulompaa aurinkokunnasta ja sisälsi runsaasti vettä. Taitelijan näkemys Theia-planeetan törmäyksestä Maahan.

Theia toi ehkä meille veden

Marsin kokoinen protoplaneetta törmäsi nuoreen Maahan 4,4 miljardia vuotta sitten.

Niko Kettunen

TIEDÄMME planeettamme muodostumisesta ja historiasta paljonkin, mutta veden syntyminen tai päätyminen maapallolle on pysynyt mysteerinä.

Maapallo ja muut planeetat muodostuivat Aurinkoa kiertävästä pölykiekosta 4,54 miljardia vuotta sitten. Painovoima puristi ajan mittaan avaruuden tomua kokoon kiviseksi palloksi, jonka kyydissä nyt avaruutta kierrämme.

Kun planeettaa katsoo avaruudesta, maapallo on melkein yksi suuri valtameri. Maapallon pinta-alasta yli 70 prosenttia on vettä. On erilaisia teorioita siitä, miksi juuri maapallosta tuli näin vetinen planeetta.

ERÄIDEN tutkijoiden mukaan vesi oli jo mukana planeetan rakennusaineissa, joista pallo pu-

ristui kasaan. Tämän teorian puolesta puhuu se, että syvällä maapallon vaipassa on valtavia määriä vettä kiiviin sitoutuneena.

Yli 410 kilometrin syvyydessä planeetan uumenissa on jopa yhtä paljon vettä tässä muodossa kuin kaikissa merissä yhteensä.

Jotkut katsovat, että tällainen vesimäärä ei olisi miljardienkaan vuosien aikana ehtinyt tihkua vaippaan maankuoren läpi, vaan maapallo on muodostunut vetisenä.

Toisaalta useimmiten on ajateltu, että vesi on satanut maapallolle vasta hieman myöhemmin asteroidien ja komeettojen mukana. Aurinkokunnassa on paljonkin vettä näihin kivikappaleisiin sitoutuneena, ja muinaisina aikoina maapallo oli valtavassa asteroidipommituksessa.

Myöhemmin on havaittu, että komeetoista vesi tuskin on peräisin, sillä aurinkokunnan ulkolaidoilta tulevien komeettojen vesijään vety on isotoopeiltaan erilaista kuin maapallon vesi. Vahvin teoria on, että vesi on tullut asteroideista.

Tuore tutkimus Itokawa-asteroidista paljasti juuri, että vettä voi olla sellaisissakin asteroideissa, joiden ei aiemmin ole ajateltu juuri sisältävän vettä.

NYT saksalaisen Münsterin yliopiston planeetatutkijat Gerrit Budde, Christoph Burkhardt ja Thorsten Kleine ovat löytäneet vahvaa tukea kolmannelle teorialle.

Maan kivien ja tänne pudonneiden meteoriittien alkuainepitoisuudet viittaavat heidän mukaansa siihen, että vesi saapui maapallolle samassa rysäyksessä, joka synnytti Kuun. Kolmikön tutkimusartikkeli on julkaistu Nature Astronomy -lehdessä.

Kuu muodostui 4,4 miljardia vuotta sitten, kun Theiaksi kutsuttu protoplaneetta törmäsi nuoreen maapalloon. Maasta irronneesta aineesta syntyi maapallon kiertoradalle seuralaiskesemmä Kuu.

Tiedämme Kuun syntyneen Maan kappaleista, koska Kuun kivien koostumus on niin samanlainen kuin Maan kuoren. Theia lienee sulautunut kokonaisuudessaan maapalloon.

Kolmikko päätelee nyt maankuoren molybdeenialkuaineen perusteella, että samassa törmäyksessä, Theian mukana, maapallo sai myös vetensä.

AVARUUS on täynnä asteroideja ja komeettoja, jotka kertovat, miten vesi on jakautunut aurinkokunnassamme. Hiilikondriitteiksi kutsutuissa kivimeteori-

teissa on verrattain paljon vettä, ja ne ovat peräisin aurinkokunnan ulkoreunoilta, C-tyypin asteroideista. Juuri kauempaa tulevien C-tyypin asteroidien on aiemmin arveltu tuoneen veden maapallolle.

Vetiseksi juuri havaittu Itokawa on kuitenkin S-tyypin lähiasteroidi.

Theia lienee sulautunut kokonaan maapalloon.

Molybdeenin isotooppien määriä ja suhteita tutkimalla ryhmä päätteli nyt, mistä maapallon ainekset alkuaan ovat peräisin.

Tutkimuksen mukaan osa planeettamme molybdeenistä on peräisin ulommasta aurinkokunnasta ja se on saapunut tänne hieman myöhemmin kuin muu molybdeeni.

”Maan vaipassa nykyään saatavilla oleva molybdeeni on

maapallon muodostumisen myöhemmillä vaiheilla peräisin, kun taas kaikki varhaisempi molybdeeni on planeetan ytimessä”, Burkhardt sanoo Münsterin yliopiston tiedotteessa.

TUTKIMUKSEN mukaan suurin osa Maan vaipan molybdeenistä tuli planeetalle juuri Theian törmäyksessä. Ja kun meteoriiteista voidaan päätellä, että suuri osa molybdeenistä on peräisin ulommasta aurinkokunnasta, tarkoittaa tämä tutkijoiden mukaan sitä, että myös Theia-planeetta oli muodostunut kauempana Aurinkogosta.

Näin ollen se oli myös vesipitoisempi kuin aurinkokunnan sisemmät kappaleet.

Tutkijoiden mukaan Theia rysäytti maapallolle niin paljon vesipitoista kiveä, että se riittää selittämään koko maapallon nykyisen vesimäärän.

KYSEESSÄ on aivan uusi hypoteesi, joten se päätyi tiedeyhteisön tarkempaan syyniin jatkokatmuksissa.

”Ensimmäistä kertaa voimme yhdistää maapallon veden Kuun muodostumiseen”, Kleine sanoo tiedotteessa.

Ilman Theiaa Maa olisi nyt vain yksi planeetta muiden joukossa.