

A Jupiter Europa holdja

Az Europa 3138 km-es átmérőjével a legkisebb Galilei-hold. Átlagosan 671 000 km-es távolságban kering a Jupiter körül, azaz kb. másfélszer messzebb, mint a Földtől a Hold. A Jupiter egén az Europa valamivel kisebbnek látszik, mint nálunk a Hold. Más a helyzet az Európáról nézve, ahonnan közel 12 fok átmérőjű a Jupiter lapult korongja. Az égitest sűrűsége $3,01 \text{ g/cm}^3$. A magtól a felszín alatt kb. 100 km-ig kőzetek találhatók, ami fölött víz és/vagy jég réteg következik. Valószínűleg egy 80–100 km vastag víz óceánnal, vagy valamilyen lágy, mozgásra képes jéganyaggal rendelkezik az Europa. A feltételezett óceánt legfelül egy 5–10 km vastag jégpáncél borítja, mely tojáshéjként elfordul az alsó vízrétegen. Nagyon ritka oxigénmolekulákból álló légkörének anyaga a felszínről párolog ki. Az atmoszféra elég változékony, és mivel a szökési sebesség 2 km/s körüli, folyamatosan áramlik ki az űrbe. Fényes, 0,65-ös albedójú jeges felszíne főleg sárgás-kékes fehér színű, de sok vöröses, barnás folt is mutatkozik rajta. Bár a felszíni magasságkülönbségek általában 1 km alattiak, mégis változatos a tájkép. Ennek oka, hogy 0,009-es excentricitású pályáján keringve a többi Galilei-holddal rezonanciákban áll, a Jupiter gravitációs tere pedig óriási árapályt okoz a holdon. Egy eurpai nap alatt, amely 3,55 földi nap, néhányszor 10 m-t ingadozik az óceán szintje. Ezt a víz tetején úszó jégkéreg is követi, melyben repedések nyílnak fel. Elsőként az 1970-es években a Pioneer-10 és -11 repült el mellette, majd az első valóban használható képeket 1979-ben a Voyager-1 és -2 készítette az égitestről. 1995 decemberében érkezett meg a Galileo-űrszonda a Jupiterhez, és a program fő célpontja hamarosan az Europa lett. Az Európát joggal nevezhetjük ma a Naprendszer legérdekesebb holdjának. Ennek azonban nem a geológiai aktivitás az oka, hanem az, hogy a felszín alatti óceánban elméletileg lehetséges, hogy különböző életformák alakultak ki. Nem csoda, hogy napjainkban több Europa-szonda tervén is dolgoznak a szakemberek.

1. Az Europa a Galileo űrszonda felvételén.

2. Részlet az Europa barázdált felszínéből, ezúttal Voyager-felvételen.

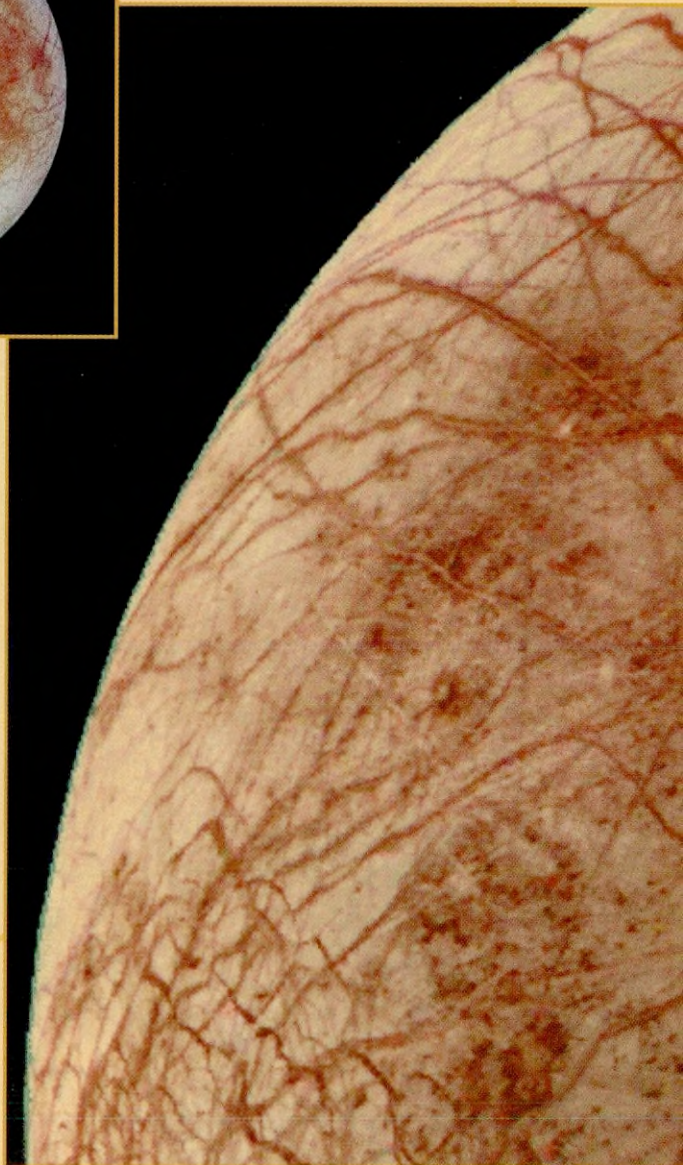
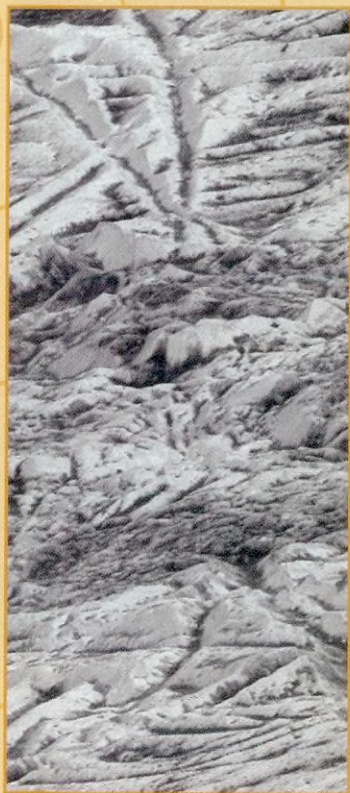
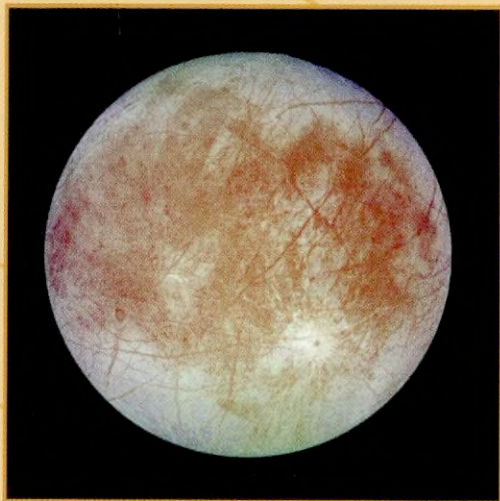
3. A Galileo 1997.12.16-án mindössze 200 km-re haladt el az Europa mellett. Ez a felvétel 560 km-ről, erősen ferde szögből mutatja a felszínt. Sok fényes gerinc látható rajta, melyek között sötétebb anyag, valamilyen törmelék halmozódott fel. Fent és lent szabályos szerkezet látható, míg középen kaotikusabb, sötétebb színű a terület. A kb. 1,8 km széles területet ábrázoló kép maximális felbontása 6 m (d.sz. 13° , ny.h. 235°).

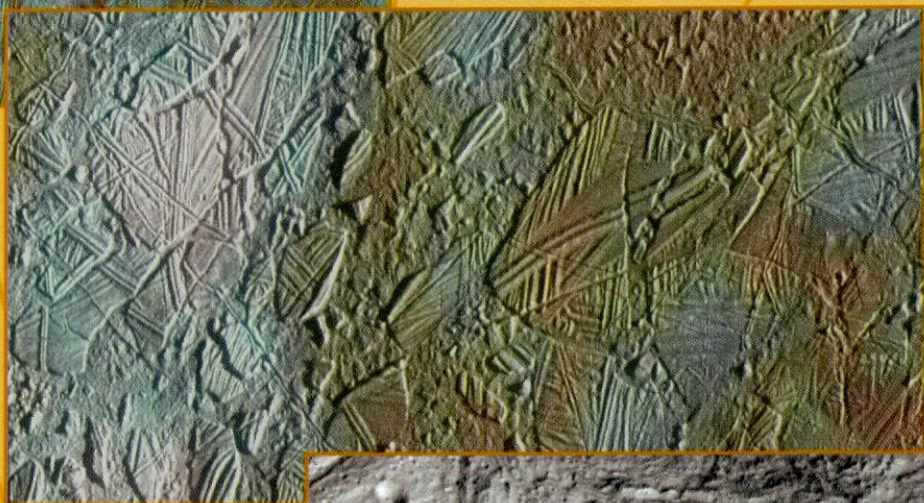
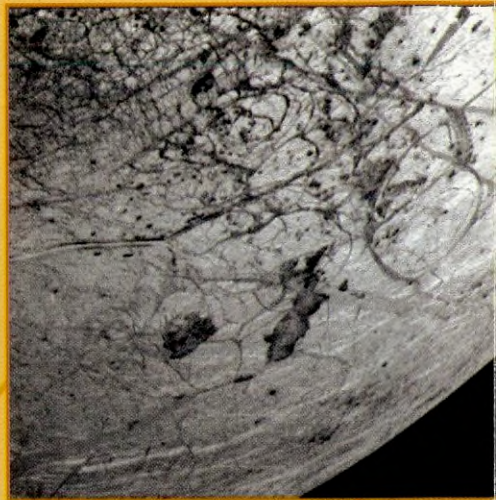
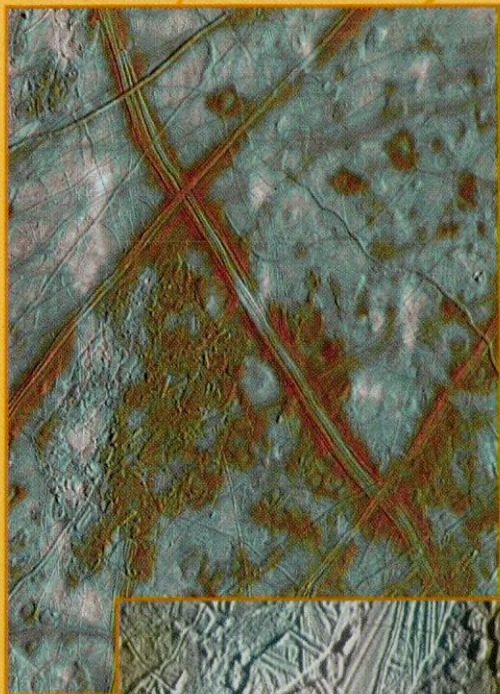
4. A felszín egy igen változatos területe látható, mely a repedések mellett kisebb hőáramlásoktól keletkezett dombokat és apró süllyedékeket mutat, valamint nagyobb megfélelőikre: a káosz régiókra is nyújt példát. A 250×200 km-es területen a vöröses részek a jégen kívül egyéb anyagot is tartalmaznak. Ezek a töresekhez, dombokhoz kapcsolódnak, ami jól mutatja, hogy az anyag a belsőből került a felszínre. A középen látható, összetört jégtáblákat tartalmazó vidék a Conamara-káosz (é.sz. 10° , ny.h. 271°).

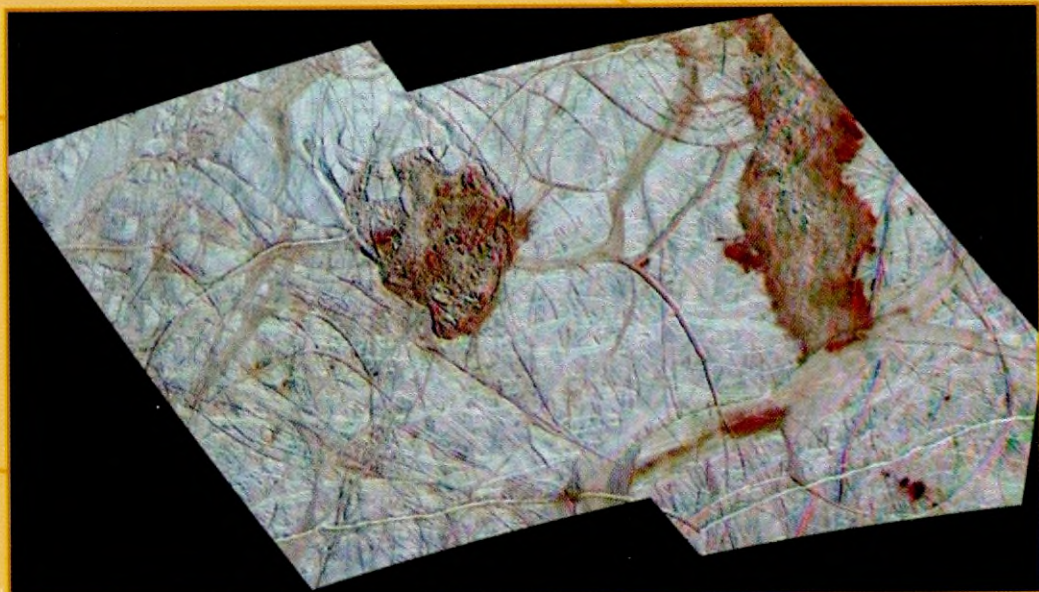
5. A Conamara-káosz „kozmosz puzzle” kb. 70×30 km-es részlete. A fehér és kékes színű területeket finom por vagy jégzilánk réteg borítja, mely a 26 km-es, 1000 km távol lévő Pwyll kráter keletkezésekor dobódott ki. Néhány 500 m-nél kisebb kráter is látható a vidéken, melyek a Pwyll másodlagos krátereire lehetnek. A törmelékmentes felszín vöröses-barnás színű, amit a repedések felnyílásakor kispriccelt és megfagyott ásványi anyagokat tartalmazó víz színezt.

Az „új” Naprendszer

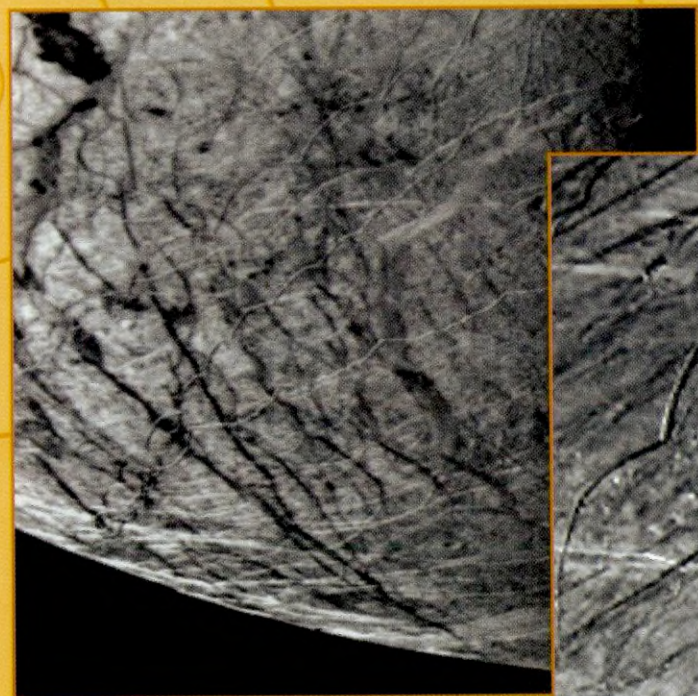
A Jupiter
Europa holdja







9



10



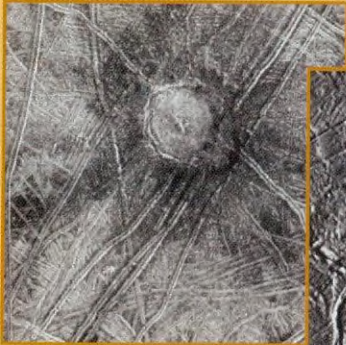
11



12



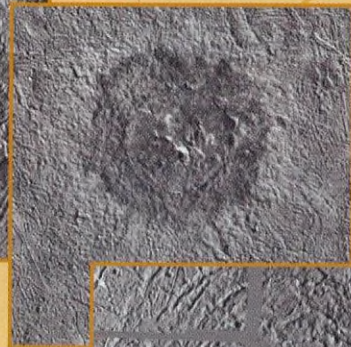
13



14a



14b

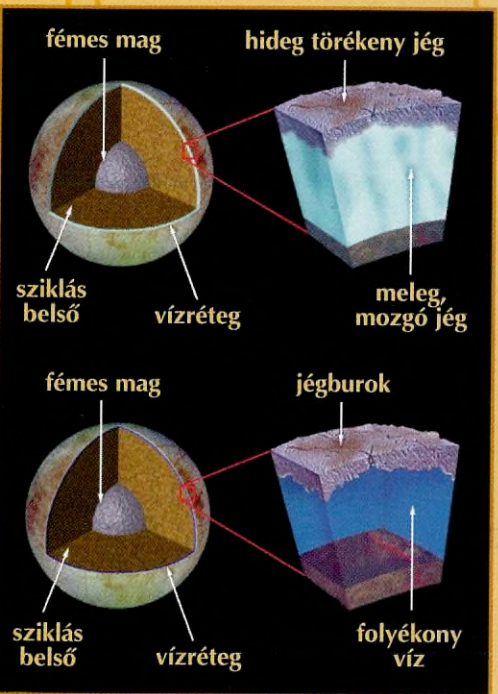


14c



14d

15



16



6. A Conamara-káosz kb. 8x4 km-es részlete, 20 m-es felbontással. A képen sok apró, 30–450 m közötti méretű kráter látható, melyek a Pwyll másodlagos kráterei. Középen egy erősen összetört terület van, ahol a korábbi egységes jégtábláknak nyoma sincs. Ez a rész a jégtábláknál mélyebben van, és területén vékonyabb is a jégpáncél. (A kép 1997.12.16-án 960 km távolságból készült, é.sz. 9°, ny.h. 274°.)

7. Egy káosz terület része látható nagy felbontással. Érdemes megfigyelni a felső részen látható idősebb, sok repedéssel és néhány kráterrel rendelkező jégtáblát, valamint a kép nagy részét kitöltő összetört vidéket, melyből néhol egy-egy nagyobb, élére fordult jéghegy áll ki.

8. Az Europa déli féltékéjének részlete. Feltűnőek a hosszanti repedések, legnagyobb közülük az Agenor. Jól látható továbbá a Thera és Thrace Macula két szabálytalan sötét foltja. A kisebb sötét foltok valószínűleg a felszín felé emelkedő, illetve útközben megrekedt víz avagy jég benyomulások. A felvételt a Galileo készítette 81707 km km távolságból, 1997.02.20-án, maximális felbontása 3,3 km.

9. A Thera és a Thrace Macula sötét foltjai, melyek területén a jégtakaró összetöredezett, és a mélyből friss anyag jutott a felszínre, átszínezve a vidéket. A bal oldali Thera a környező felszínnél kicsit mélyebben fekszik. Összetört felszínén néhány nagyobb jégtábla külön is észrevehető. A szerkezet pereme ívelt lefutású. A jobb oldali Thrace egyenetlenebb és a környezetéből kiemelkedik. Délről a Libya Linea határolja. (A kép 1998.09.26.-án készült, az 525x300 km-es területet max. 220 m-es felbontással mutatja, d.sz. 50°, ny.h. 180°.)

10. A terminátor közelében jól láthatók az íves lefutású, valószínűleg szakaszosan előrehaladó repedések nyomán keletkezett ívek, melyek területén friss jég került a felszínre.

11. Az előbbi szerkezet kinagyított képe.

12. Egy jégből álló lávaplecsni látható a 175x180 km-es képen. A jégkérgezen támadt részen át nyomult a felszínre az anyag, mely közben megfagyott, és olyan szerkezetet vett fel, mint a káosz területeken a jégtáblák közötti alacsonyabb felszín. A friss anyag súlyától ívesen megrepedt az alatta lévő kéreg. (1998.05.31, 235 m/pixel felbontás, é.sz. 20°, ny.h. 80°.)

13. A kéregnek egy tágulási zónáját, az Astypalaea Linea egy részét láthatjuk a képen, ahol a két távolodó tábla egymáshoz képest oldal irányban is elmozdult. (A felvétel 1998.09.26-án 4200 km távolságból készült, az ábrázolt 24x16 km-es terület maximális felbontása 40 m, d.sz. 66°, ny.h. 195°.)

14a–d. Az Európán a fiatal felszín miatt kevés kráter található. Ennek oka, hogy fiatal a felszíne, a becslések alapján kb. néhány 100 millió éves lehet. Emellett a jeges területeken a nagy kráterek nem maradnak meg sokáig, anyaguk idővel elernyed és lelapulnak. A mellékelt felvételen négy nagy kráter látható, balról jobbra és fentről lefelé a Pwyll, a Cilix, a Tyre és a Mannann'an.

15. Az Europa szerkezete.

16. Míg az Europa gerinceinek többsége sötétebb a környezeténél, az Agenor Linea világosabbnak mutatkozik. A képződmény a korábbi feltételezésekkel ellentétben nem emelkedik ki a felszínből. Sok hosszú belső sáv tagolja, melyek a kéreg tágulásának nyomait őrzik. A terület legfiatalabb törései keresztbe átvágják a szerkezetet, emellett a kép felső részén egy káosz terület látható, mely beleharap az Agenor Lineába. (A felvétel 1998.09.26-án készült 5000 km távolságból, az ábrázolt 130x95 km-es terület maximális felbontása 50 m, é.sz. 44°, ny.h. 219°.)

KERESZTURI ÁKOS