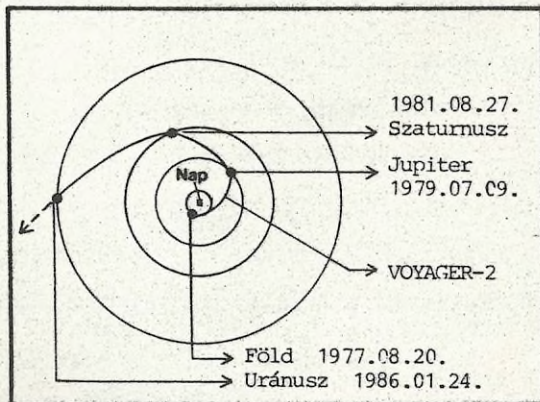


## Az Uránusz, ahogy ma látjuk

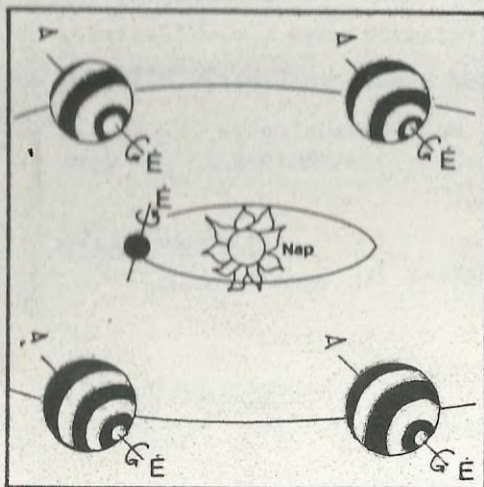
1986. január 24-én a Voyager-2 amerikai űrszonda lesz az első berendezés, amely megközelíti az Uránusz bolygót és rendszerét /1. ábra/. A Voyager-2 által közvetített képek minden bizonnyal sok új információt adnak nekünk, de addig is, amíg az első eredményeket kiértékelik, foglaljuk össze, hogy mit tudunk ma az Uránuszról.

### FELFEDEZÉSE, ELSŐ MEGFIGYELÉSEK

1781. március 13-án William Herschel a H Geminorum jelű csillagot figyelte meg, amikor saját készítésű távcsövében megpillantotta az ismeretlen objektumot, amelyről azt hitte, hogy egy üstökös. Több hónapi megfigyelés után lett biztos abban, hogy egy bolygót lát.



1. ábra A Voyager pályája a Naprendszerben. Az ábrán nincs berajzolva a Neptunusz melletti 1989-es elrepülés



2. ábra Az Uránusz mozgása pályáján

Az Uránusz forgástengelye majdnem pontosan a bolygó pályasíkjában fekszik. Az égitest egyenlítői síkja  $97^{\circ}55'$ -es szögben metszi a pályasíkját. Ezért úgy érezzük, mint a bolygó kerületi pályáján szinte "gördülne" /2. ábra/. 1987-ben a déli, 2029-ben az északi pólusa, míg 2008-ban egyenlítői



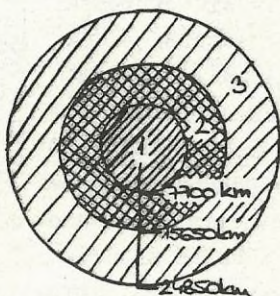
vidéke lesz látható. Az Uránusznak jelenleg öt holdját ismerjük, közülük a legelsőét még 1787-ben felfedezték, míg az utolsót 1948-ban ismerhettük meg.

1977. március 10-én az Uránusz a SAO 158687 jelű csillagot fed el, amikor James Elliot és munkatársai /Massachusetts Technológiai Intézet/ egy repülőgép fedélzetén felszerelt műszerrel Ausztrália felett megfigyelték a jelenséget. Az eredmények óriási felfedezést hoztak: megállapították, hogy az Uránusznak is van gyűrűrendszere.

### A BOLYGÓ SZERKEZETE ÉS LÉGKÖRE

Az Uránusz szerkezetére vonatkozó modell a bolygók alacsonyabb rétegeinek figyelembe vételével készült el. Valószínűleg egy vas-szilikát maggal rendelkezik, amely mágneses mezőt hoz létre. A magot egy víz, ammónia és metán keverékéből álló jeges köpeny veszi körül, e fölött pedig a "felszín", amely fokozatosan megy át a légkörbe, és főleg hidrogén, hélium és metán alkotja /3. ábra/. Az Uránusz légköre feltételezhetően nagyon hideg és tiszta, csak ritkán fordulhat elő benne pára, vagy felhőfoltok.

Fegley és Prinn /Massachusetts Technológiai Intézet/ az utóbbi időben modellkísérleteket végzett, melyek eredményeként úgy vélik, hogy a légkörben előfordulhat még nitrogén és nyomokban esetleg különböző vegyületek /HCl, HF, GeH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, PH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, stb./. A kérdés nyitott, fontos, hogy a Voyager-2 IRIS nevű infravörös interferométere jól működjön, mert ez a műszer végzi a légköri elemzések nagy részét.



3. ábra. Az Uránusz szerkezte.  
1-vas-szilikát mag  
2-jeges köpeny  
3-a felszín amely fokozatosan légkörbe megy át.



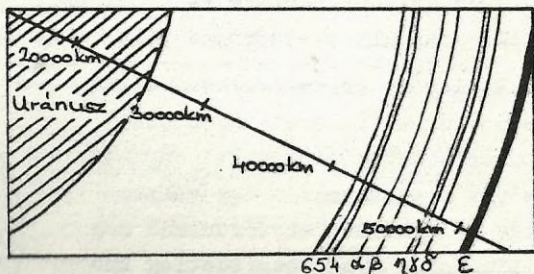
## AZ URÁNUSZ A RÁDIÓSPEKTRUMBAN

A bolygó a rádióspektrumban szezonális fényességváltozás mutat. Néhány kutató szerint ennek okát az atmoszféra mélyében kell keresnünk. Szerintük itt az ammónia valamilyen "láthatatlan" formában van jelen, talán úgy, hogy valamilyen vegyület - pl. hidrogénszulfid, vagy más - "fogságba ejti", megköti. Jelenleg az szinte biztos, hogy az Uránusz rádiósugárzása nem termikus eredetű. A jelenség megmagyarázása az egyik fő problémája a jelenlegi bolygókutatásnak.

## AZ URÁNUSZ GYÜRÜI

A gyűrűrendszer a bolygó centrumától 30000-64100 km távolságok közt helyezkedik el, és jelenleg 38 db tagját ismerjük. A kilenc legjelentősebb gyűrű az Uránusz centrumától 41000 és 52000 km-es távolságok között található. A gyűrűk szélessége átlagosan 4-10 km, bár a és az gyűrű ennél szélesebb. Az gyűrű szélessége 20-100 km között változik az Uránusztól való távolság függvényében. Az gyűrű

alakja elliptikus, a bolygótól legtávolabbi része a legkiterjedtebb. Ez az elliptikus gyűrű 264 napos periódussal végez keringést a bolygó körül. E szokatlan jelenség magyarázása is a jövő feladata. A gyűrűk a beeső sugárzás 3 %-át verik vissza. Anyaguk valószínűleg karbonkondrit.



4. ábra Az Uránusz kilenc gyűrűje. A gyűrűk a bolygó egyenlítői síkjában helyezkednek el. Mivel az Uránusz jelenleg déli pólusát mutatja felénk, ezért a gyűrűkre teljes "rálátásunk" van. A gyűrűk keskenyek és nagyon sötétek, nem nagyon hasonlítanak a Szaturnusz és a Jupiter gyűrűire.

## AZ URÁNUSZ HOLDJAI

Az Uránusz holdjait feltehetőleg különböző vastagságban metán- és ammónia-jég borítja. A holdak leghalványabbika a Miranda, melyet utoljára fedeztek fel. Azóta újabb holdat nem sikerült észlelni. A Voyager-2 esetleg találhat, mint ahogy erre a Jupiter



Hold neve	Távolság az U. centrumától /ezer km/	Keringési idő /nap/	Átmérő /km/	Sűrűség /g/cm <sup>3</sup> /	Felfedezés éve	Felfedező
Miranda	130,1	1,41	500±220	≈3	1948	Kiper
Ariel	191,8	2,52	1330±130	1,3±0,5	1851	Lassell
Umbriel	267,3	4,14	1100±100	1,4±0,7	1851	Lassell
Titania	438,7	8,71	1600±120	2,7±0,7	1787	Herschell
Oberon	586,6	13,46	1630±140	2,6±0,7	1787	Herschell

Az Uránusz holdjainak adatai.

Összehasonlításul néhány adata a Föld holdjának a Holdnak. Távolság a Földtől 384000 km, keringési ideje egy nap, átmérője 3476 km, sűrűsége  $3.34 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

és a Szaturnusz melletti elrepüléseknél volt példa a Voyagerek esetében.

Hamilton Brow-nak és Dale Cruikshank-nek 1979-ben sikerült viszonylag pontos méréseket végezniük a holdakról a Kitt Peak-i /USA/ obszervatórium 4 m-es távcsövével infravörös tartományban. Ugy gondolják, hogy a négy külső holdon esetleg vízjég is jelen lehet. Ugyanakkor sikerült pontosabb méretadatok birtokába is jutniuk. A holdak felszíni hőmérsékletét mintegy -200 °C-nak találták.

Az Uránusz-holdak belső szerkezetére csak modellkísérletekből tudunk következtetni. Feltehető, hogy a holdak belsejét valamilyen kőzetek alkotják /5. ábra/.

5. ábra

A holdak szerkezete Brown és Cruikshank szerint.



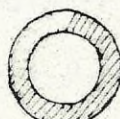
OBERON



TITANIA



UMBRIEL



ARIEL



MIRANDA

□ kő

▨ jég



A holdak felszíne általában sötétebb, mint azt a felszínük alapján /=jég/ várni lehetne. Ennek a problémának megoldására sok elmélet született:

- Robert H. Brown /NASA JPL/ úgy véli, hogy a felszínt vízjég és primitív mikroorganizmusok alkotják /ezek adnák a sötét színt/, míg a magot vasoxid és néhány szilikát kőzet alkotja
- David J. Stevenson /Kaliforniai Technológiai Intézet/ szerint a holdakon különböző fizikai változásokon mennek végbe. A belső rádióaktív anyagok bomlásának következtében a holdak belseje felmelegszik, és vulkánkitörések dobják ki a vizet, esetleg a közettörmelékét is.
- Steven W. Squyres /NASA Ames Kutató Központ/ és Carl Sagan /Cornell Egyetem/ véleménye szerint a Napból érkező ibolyántúli sugárzás elbontja a vízjégben "fogságban lévő" metánt a holdak felszínén. Ezután a szén és a hidrogén a metánnal újraegyesülve sötétvörös hidrokarbon polimereket hoz létre.

A Voyager-2 közelfelvételei minden bizonnyal sok új és fontos információhoz juttatnak minket, de már most is világos, hogy szükség lesz a jövőben részletesebb szerkezeti kutatásokat végző - ma még nem létező - űrszondákra.

SZENTPÉTERI LÁSZLÓ

---

#### ADOK VESZEK

ELADÓ: 50 mm átmérőjű, fényútba helyezhető, vörös és kék színű nagy tompítású Zeiss interferenci szűrők,  
20 - 25 mm fókuszú, 65° - 50° látómezejű okulárok  
23,2 és 30 mm-es kihuzattal.

Iskum József

Budapest

Fito u. 43.

1041