

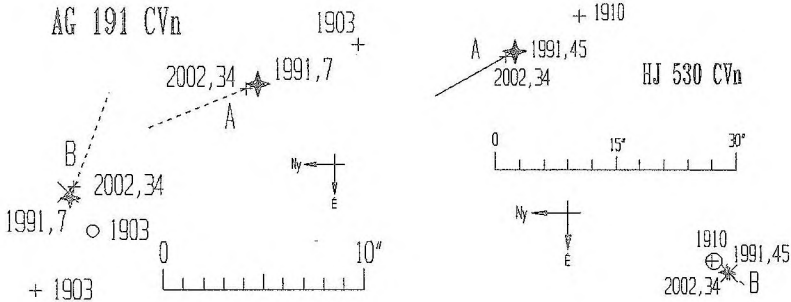
Kettőscsillagok

Ritkán észlelt kettősök nyomában XXIV.

Mivel Berkó Ernő amatőrtársunk változatlan, sőt növekvő lelkesedéssel végzi a kettősméréseket CCD-kamerájával, a továbbiakban a cikksorozat fő céljának ezen munka ismertetését kell tekinteni. A címet nem szükséges megváltoztatni, mivel az objektumok kiválasztásánál előnyben részesülnek a felfedezés óta, valamint az utóbbi 20 évben világszerte nem észlelt kettősök. Annál inkább helyesnek látszik ez a döntés, mert rovatvezetőnk az előző havi számban beszámolt arról az öröndetes tényről, hogy a WDS-ben megjelentek az első BKO névkódú kettőscsillagok! Azt hiszem, illedő nekem is gratulálni ehhez a sikerhez. Hogy nem érdemtelenül került be Ernő barátunk a *Wilhelm Struve* vezetete jeles társaságba, azt mi sem bizonyítja jobban, mint hogy a most ismertetésre kerülő május hónapban, mindössze négy éjszakán végzett kerekén 50 mérésorozat 649 kép feldolgozásával állt össze, és hogy ez milyen nagy munka, azt igazán csak azok tudják, akik szintén minőségi CCD-felvételeket készítenek. A WDS-beli megjelenés kapcsán egyébként átnéztem a százezer bejegyzéshez közelítő katalógust, és a kb. 260 felfedező között egy magyart tudtam valószínűsíteni: Bárony M. és társai BNY jelzésével két kettőscsillag szerepel benne, 1988-as felfedezéssel. (Berkó Ernő, Kiss László és az Internet segítségével annyi plusz információt tudok közzétenni, hogy a fenti kollektíva a Kitt Peak-i 2,1 méteres távcsővel a ρ Oph közelében, egy $12' \times 12'$ -es területen infravörös források keresése közben találták a két bináryt.)

Rátérve a megfigyelések szokásos elemzésére, a táblázat első objektuma mindjárt egy problémás eset: a WDS szerint a STF 1246 jelű fényes kettőssel azonos pozícióban van a KRU 3 halvány, standard pár, de a terület végigvizsgálása szerint $8'$ -cel délebbre található egy, a korabeli méréssel lényegében egyező kettős, melynek főcsillaga a GSC 801.566 jelű csillag. E.C. Krügernek mindössze 5 kettőse szerepel a WDS-ben, és közülük a KRU 8-at Jonckheere egy majd' három fokkal(!) távolabbi párral azonosította. A STF 1246 három és fél évvel ezelőtt vizuális észlelésre került, az este utolsó párként: „210x: Eltérő kettős. A tagok PA 110-es fekvéssel, standard távolságra látszanak, fehér és sárga színekkel.” A WDS-beli sajátmozgást az eddigi hivatásos mérések nem támasztják alá! Hasonló a helyzet az AG 346 jelű párnál, ahol a korábbi mérések 84 mas/év körüli sajátmozgást adnak meg; a Tycho-program során a távoli főcsillag sajátmozgását $40\text{--}70\%$ -os hibával tudták meghatározni. Mivel a komponensek helyzete 88 év alatt gyakorlatilag nem változott, esetleg cpm párról lehet szó. Egy másik AG-kettős, a 191-es sorszámú kapcsán elgondolkoztam, hogy vajon van-e bármi értelme a kettősmérésekkel összefüggésben a komponensek sajátmozgásáról elmélkedni? Ennél a párnál a sajátmozgás-értékek felhasználásával extrapolált pozíció az 1903-as méréstől $4'',07$ -cel eltér, amint a mellékelt ábra is mutatja; a CCD-mérés időarányosan $0'',41$ -cel. A Tycho adatok szerint a távoli főcsillag sajátmozgása ± 2

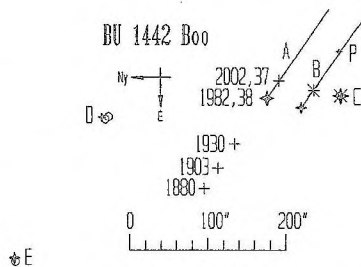
mas/év pontossággal ismert, igaz, a jóval közelebbi társé csak *a szokásos* nagy pontatlansággal: $sm(RA) = +19 \pm 29$ mas/év és $sm(D) = -52 \pm 28$ mas/év. A teljességhez hozzátartozik, hogy a fentiek szerinti szélső értékek esetében a társnak a mérések időpontjára számított pozíciója közel van a mikrométeres ill. CCD-s mérési eredményekhez.



Az AG 191 és a HJ 530 sajátmozgása

Szerencsére a HJ 530 – az ábrán jól látható módon – visszaadja hitünket a különböző vizsgálati módszerek eredményének egyezésében. Hasonló a helyzet a HJ 2721 esetében; erről rajzot nem közlünk, mivel a nagy szögtávolságú pár és az ehhez viszonyított kis sajátmozgás méretarányos ábrázolása nehezen lenne tanulmányozható. Napjainkban a szögtávolság számított növekedése 10 évenként $1''.15$, amit a táblázat mérési adatai is jól mutatnak. Ugyanez az ábrázolási probléma áll fenn a KZA 67 esetében is. Ennél egyébként a főcsillag – a KZA kettősöknel ritkán – viszonylag fényes ($BD +40^\circ 2665$), és így a Hipparcos programba is bekerült; sajátmozgása $+9,76$ mas/év ill. $-26,14$ mas/év. Amennyiben a rendelkezéseimre álló három mérést pontosnak vesszük, akkor a társnak is azonos nagyságrendű, de más irányú sajátmozgást valószínűsíthetünk.

A cikksorozat korábbi részében előfordult már olyan többszörös rendszer, ahol a komponensek közül kettő nagy, közös sajátmozgású (cpm) volt, míg a többiek háttércsillagok. Ez a 100–150 évvel korábbi információk körülményeket tekintve érthetően eltérő és ellentmondásos komponensjelölésekhez vezethetett, ami napjaink katalógusszerkesztőit is komoly fejtegetés elé állítja, nem szólva a katalógust használó amatőrökről. A BU 1442 éppen egy ilyen többszörös rendszer: a cpm fő pár mellett további négy kísérőt mértek jobbra a 20. század első harmadában, közülük a legtávolabbit (E tag) a nagy Wilhelm Struve dédunokája, Georg katalogizálta (STG 6). A tagok közül Ernő csak az A–B–C-t mérte. Az AC paraméterei a 43 évvel



ezelőtti méréshez képest megdőböntő eltérést mutatnak! Mi lehet ennek az oka? Egyrészt a fő pár igen nagy, több mint 1"/év sajátmozgása, de a fő problémát az első, 1880-as mérés hibás szögtávolsága jelenti. A WDS 1984-es, első kiadásában még 210,6 szerepelt, a későbbi kiadásokban viszont már 110,6 olvasható! (A hibát megírtam az U.S. Naval Observatory címére; Brian D. Mason válaszában megköszönte a jelzést, és tájékoztatott, hogy a hibát korrigálják.) Így érthető, hogy a 110,6–130–80,3 sorozattal első ránézésre nem lehet mit kezdeni. A BU 1442 még egy érdekességre (hiányosságra) ráirányította a figyelmet. A Guide a komolyabb amatőrök körében méltán a legnépszerűbb csillagászati szoftver. Ennek egyik oka lehet az is, hogy a számos beépített katalógus mellett a felhasználó saját kollektciókat is egyenrangúan kezelhet vele, így például a kettőscsillagok iránt érdeklődők a rovatban már többször emlegetett CCDM-et is használhatják. A WDS-től eltérő felépítésű és célú, kétségtelesen kiváló gyűjtemény a jelen esetben azonban növeli a zűrzavart, mert a 2000-es pozícióban ábrázolt komponensek nagyon messze esnek az általános katalógusok alapján képernyőre rajzolt megfelelőjüktől, és az egymáshoz viszonyított pozíciójuk is nehezen egyeztethető a WDS adataival. Szóval az utóbbi 10 évben fürdünk az információtergben, de messze még a kánaán...

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	WDS 2001 katalógus				Berkó Ernő CCD mérése			
				utolsó mérés S"	PA	Dat	Fényesség M1 M2	S"	PA	sz	
08 35,9	+09 55	KRU 3 STF 1246		11,6	164	934	11,00	12,00	13,8	166,1	11
				10,6	116	991	8,73	9,85	10,5	115,6	10
									10,5	115,5	18
08 51,8	+11 34	CHE 128		22,5	82	911	10,40	10,80	22,1	82,6	9
11 32,5	+53 02	HJ 2574		33,1	81	991	11,75	11,86	32,5	81,1	12
11 39,4	+52 11	STF 1563		13,8	158	991	8,58	10,64	13,7	157,8	16
11 47,0	+53 17	STF 1572		10,4	290	991	9,46	10,79	10,2	289,4	12
									10,3	289,3	16
11 50,0	+50 41	ES 723		5,7	300	991	10,84	10,90	5,8	300,4	10
12 00,0	+47 31	KZA 23 AB		41,3	357	984	9,50	10,50	41,7	357,6	14
		KZA 23 AC		50,4	300	984	9,50	11,00	49,6	300,9	14
12 05,1	+43 22	KZA 26		19,6	107	984	10,50	10,50	17,5	106,5	3
12 56,0	+38 19	STF 1692		19,4	229	000	2,85	5,52	19,2	228,8	16
									19,3	228,7	12
									19,3	228,7	13
12 58,5	+38 17	STF 1702		36,0	82	991	8,72	9,41	35,9	82,0	14
13 04,2	+38 05	KZA 37		23,3	66	984	10,50	11,00	24,1	66,1	9
13 04,4	+39 09	KZA 38		22,2	307	984	10,00	11,00	22,8	305,9	12
13 05,8	+37 26	KZA 40		57,2	282	984	10,50	11,00	57,1	282,7	13
13 10,4	+39 21	KZA 43		45,5	85	984	10,50	10,50	45,3	86,0	10
13 11,6	+39 11	KZA 45		52,8	297	984	10,50	11,00	53,1	297,4	10
13 12,4	+39 08	KZA 46		49,7	323	984	10,00	11,00	49,3	324,7	9
13 20,7	+34 15	KZA 49		23,0	152	984	10,50	10,50	23,4	148,4	10
13 21,1	+35 48	KZA 50		26,3	255	984	8,50	9,50	25,7	254,6	13
13 21,7	+34 03	KZA 51		18,2	60	984	8,50	9,50	18,3	58,8	13
13 21,9	+34 33	KZA 53		17,5	18	984	10,50	11,00	17,5	18,8	9
13 22,7	+35 56	HJ 530		38,0	44	991	8,93	10,48	38,6	46,0	16
									38,6	46,0	17
									38,5	46,0	16
									38,6	46,0	18
13 23,0	+35 44	KZA 57		22,5	52	984	9,50	10,50	24,1	50,8	12
13 23,2	+34 39	KZA 59		35,1	175	984	9,50	10,50	35,7	173,4	11
13 23,5	+35 34	KZA 60		11,8	209	984	10,50	10,50	11,5	211,5	10
13 31,0	+36 26	HLM 5		6,1	161	991	10,13	10,86	6,2	162,0	13
13 33,1	+39 21	KZA 67		75,8	355	991	8,66	12,11	76,1	354,7	12

RA 2000	Dec 2000	Kettős- név	Komp.	WDS 2001 katalógus				Berzók Ernő			
				utolsó mérés			Fényesség		CCD mérése		
				S"	PA	Dat	M1	M2	S"	PA	sz
13 39,4	+35 36	AG 191		10,9	301	991	9,82	10,09	10,2	300,1	15
13 41,1	+39 01	KZA 77		58,1	145	984	10,00	10,20	57,7	144,8	11
14 12,4	+28 43	STF 1812	AB-C	14,2	109	998	7,88	9,45	14,1	108,5	15
		STF 1812	AB-D	72,5	153	953	7,60	11,80	14,0	108,7	16
									72,4	153,6	14
									72,3	153,5	12
14 25,7	+23 38	BU 1442	AB	45,3	74	991	9,87	10,21	45,3	74,8	12
		BU 1442	AC	130,0	109	959	9,72	9,50	45,3	74,8	19
									80,3	76,5	12
									80,2	76,5	19
14 25,8	+22 17	HJ 2721		110,8	138	991	9,16	10,37	112,0	137,9	16
14 28,6	+28 17	STF 1850		25,7	262	996	7,11	7,56	25,5	261,8	17
14 32,3	+17 18	STF 3086		6,0	271	991	10,06	10,83	5,9	271,6	14
14 34,3	+24 24	STT 129		77,6	68	993	8,43	8,53	77,6	68,3	14
14 49,1	+26 28	AG 346		9,4	336	914	9,60	10,10	9,6	335,4	10

Itt lehet még említést tenni a HJ 2574 esetéről. Ez a pár a Tycho 2 katalógusban már szerepel, de a 7-es verziójú Guide nem ad meg Tycho-adatokat (a 8-as verziót nem ismerem, lehetséges, hogy az már a Tycho 2 2,5 millió csillagának adatait is magában foglalja). Egyébként a fenti kettősnél a WDS sajátmozgás adatai szerint a két csillag eredő mozgása majdnem pontosan egymás felé irányul, mégpedig 0,41 mértékben 10 évente: ezt a közeledést Ernő mérése is pontosan mutatja, a szögtávolság 0,12-es szórása mellett (ez az adat a Meteor táblázatában hely hiánya miatt nem szerepel, de a USNO-hoz a DSSC-ban publikálva eljut). A kettős további érdekessége, hogy C komponensként katalogizálva van az NGC 3718 galaxis (magja).

Azért ne feledkezzünk meg teljesen a tekintélyes számú vizuális megfigyelésről sem! A szokásos táblázatban lentebb közlített kettőscsillagok közül háromét ismeretem, a közkedvelt Cor Carolit kihagyva, amely már kétszer is szerepelt a rovatban. „STF 1702 CVn, 168x: Alig eltérő, laza pár, kék és narancs tagokkal, PA 80°.” „STF 3086 Boo, 168x: Sárgásfehér-kékesfehér, alig eltérő pár, a szoros-standard határon. Szépen elkülönülő, PA 270°-os kettős.” „KZA 38 CVn, 210x: Standardnál nyíltabb, nagyon eltérő pár. Sárga és vörös csillagok PA 300° felé.”

VASKÚTI GYÖRGY

Helyreigazítás

A szeptemberi szám 41. oldalán található ábra CHE 126 B jelzésű csillaga valójában a főcsillag, azaz az A komponens; így kerülünk szinkronba a táblázattal.

MCSE 2003

A korábbi évek gyakorlatához hasonlóan jelen számunkkal is kiküldjük a jövő évi tagdíj postai befizetésére szolgáló csekket. A rendes tagdíj összege 2003-ra 4200 Ft.

Tagjaink illetménye a Meteor 2003-as évfolyama és a Meteor csillagászati évkönyv 2003-as kötete. Akik az októberi Meteorral kiküldött csekken már befizették a tagdíjat, a most mellékelt csekket tovább adhatják esetleges érdeklődők, belépni szándékozóknak, vagy a csekk felhasználásával rendelhetnek kiadványainkból

(részletes lista: Meteor 2002/10, 64. o.).

Az „új Naprendszer”

Az Uránusz és holdjai

1. Az Uránusz és gyűrűrendszere. A képet 1999 májusában az ESO La Sillán működő 3,6 méteres távcsöve készítette adaptív optikával, a közeli infravörös tartományban.

2. Az Uránusz jellegtelen felhőzete a Voyager–2 felvételén.

3. Fantáziakép a Voyager űrszondáról.

4. Ez a színes kép a Mirandáról 147 ezer km-ről készült. A Miranda az 5. legnagyobb hold az Uránusz-rendszerben. A kép felbontása 2,7 km. Jól látható a 318 km-es Arden Corona régió.

5. Közelkép a Mirandáról: a Chevron-barázdák.

6. A Voyager–2 31 ezer km-ről készítette a képet a Mirandáról. A kép 600 méteres felbontású.

7. Újabb közelkép a Miranda rendkívül tagolt felszínéről: gerincek és völgyek. A képen látható vetődés magassága 5 km.

8. Az Oberon 663 ezer km-ről. Megfigyelhető a középtájt elhelyezkedő, 206 km átmérőjű Hamlet-kráter és a hold oldalán egy magas hegy. Utóbbi valószínűleg egy nagyobb kráter központi csúcsa lehet. A hold átmérője 1523 km.

9. Az Ariel színesben. A Voyager–2 170 ezer km-es távolságban száguldott el a hold mellett a felvétel készítésekor.

10. Részlet az Ariel repedésrendszeréből.

11. A Titania 500 ezer km távolságból. A Titania az Uránusz legnagyobb holdja, átmérője 1580 km. A kép felbontása 9 km.

12. Az Umbriel felszíne a legsötétebb az öt hold közül, jól látszik a 131 km-es Wunda nevű kráter. A kráterfal elűtő fehér színének eredete ma még nem teljesen tisztázott. Az Umbriel átmérője 1170 km.

13. A bolygó belső szerkezete, bentről kifelé haladva: szilikát kőzetű mag, sűrű belső rész (vízjég, metán és ammónia), légkör (hidrogén, hélium és metán).

14. Az Uránusz gyűrűje. Az űrszonda a bolygó árnyékában volt a kép készítésekor. Az expozíciós idő 96 másodperc, a távolság 200 ezer km a gyűrűtől.

15. A legnagyobb „Voyager-hold”, a Puck. A 150 km átmérőjű holdat a Voyager–2 493 ezer kilométerről örökölte meg.

16. Az Uránusz zöldeskék korongja amatőr felvételen. A képet Kiss Gábor és Kubus Gyula készítette Nikon Coolpix 950 digitális fényképezőgéppel, 250/4000-es Cassegrain-távcső segítségével, 2001.10.27-én.

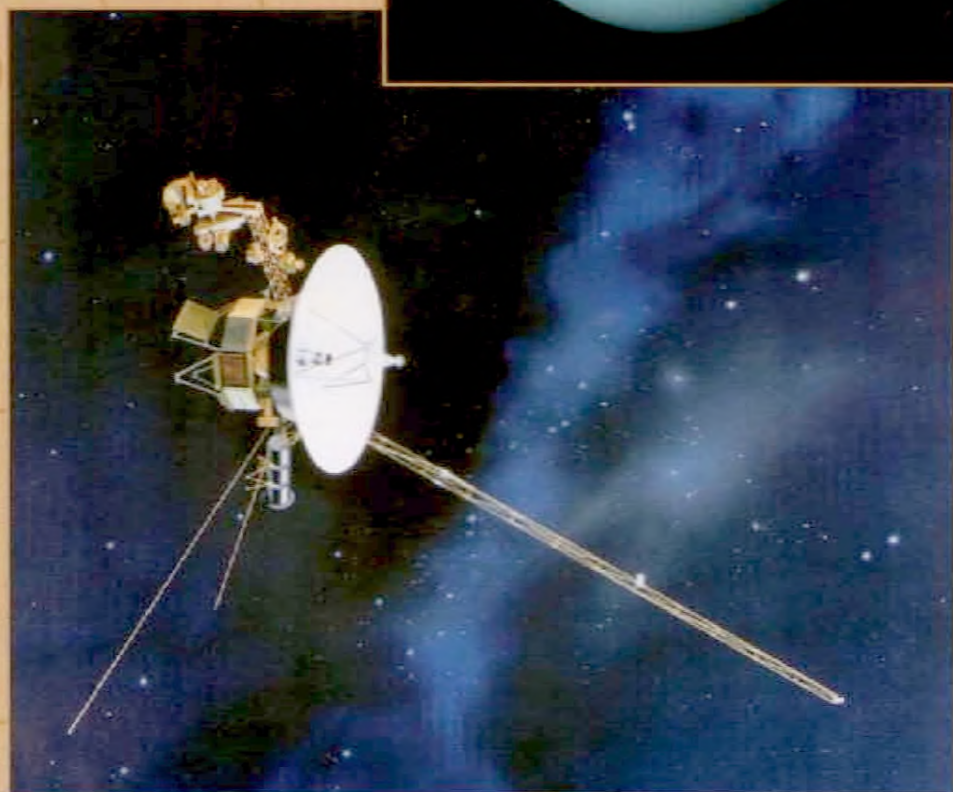
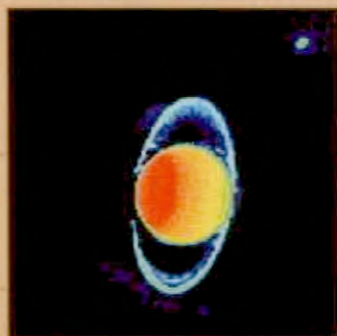
17. Az Uránusz és holdjai 2000.08.27-én.

18. Az Uránusz és öt nagyholdja 2001.08.17-én. Mindkét felvételt Kereszty Zsolt készítette, 24,5 cm-es Meade Schmidt–Cassegrain-távcsővel és MX5-16 CCD-kamerával.

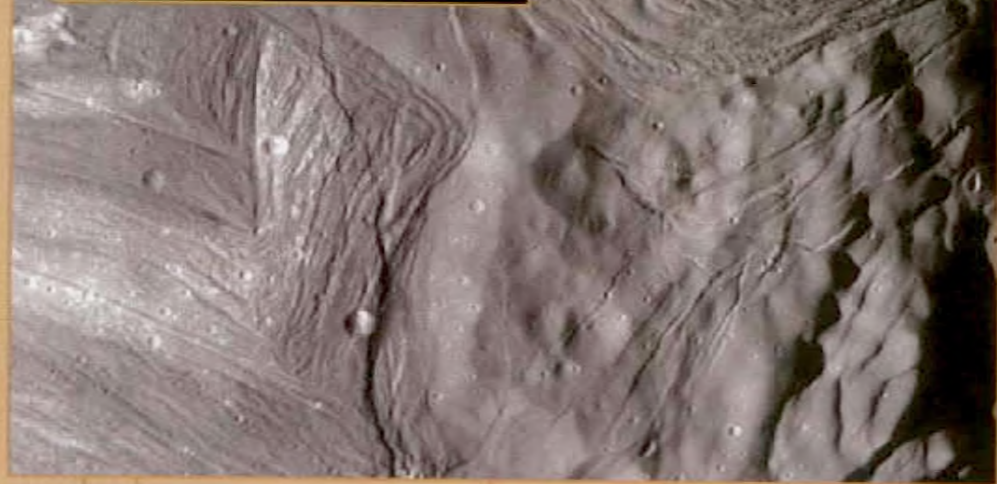
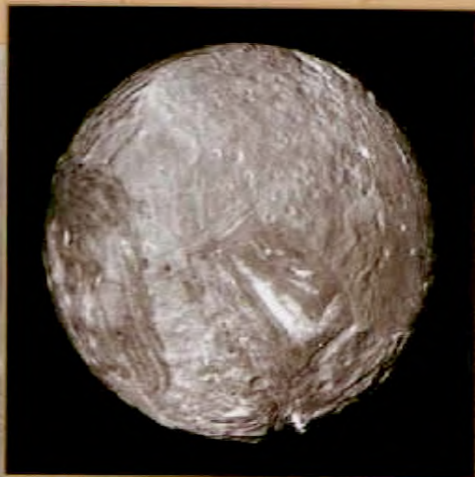
HORVAI FERENC

Az „új” Naprendszer

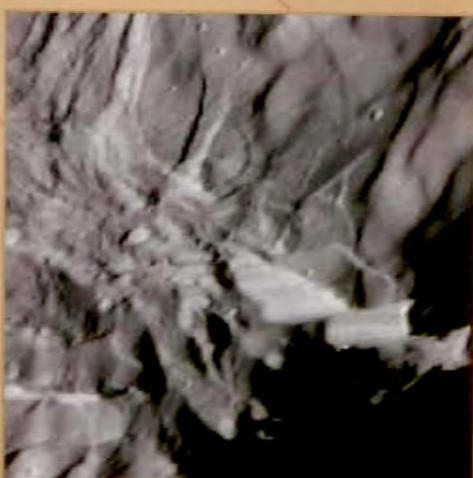
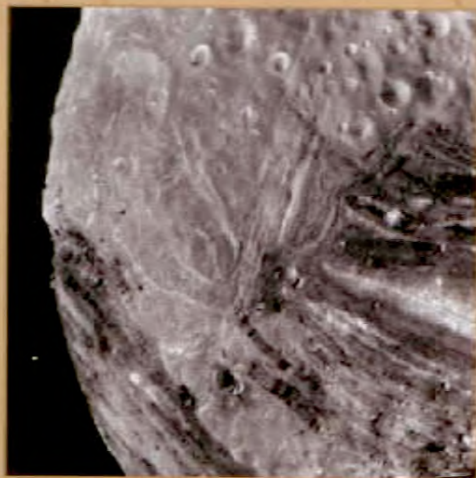
Az Uránusz
és holdjai



4



5



6

7



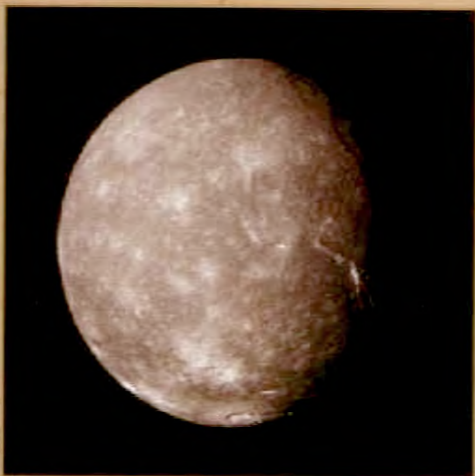
8



9



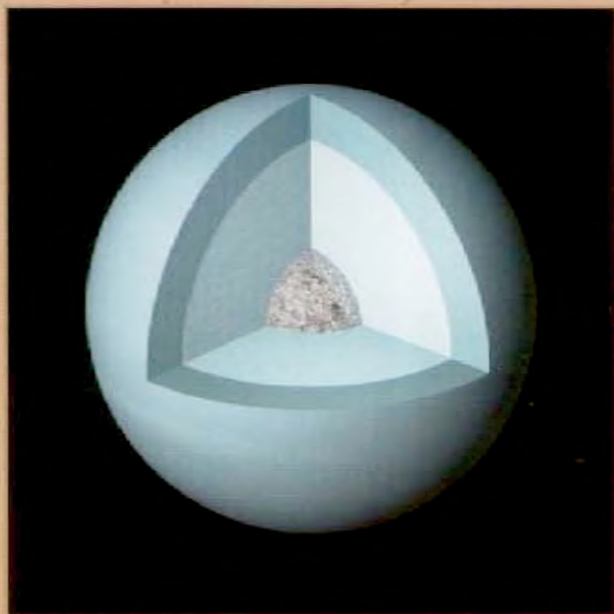
10



11



12



13



14



15



16



17



18