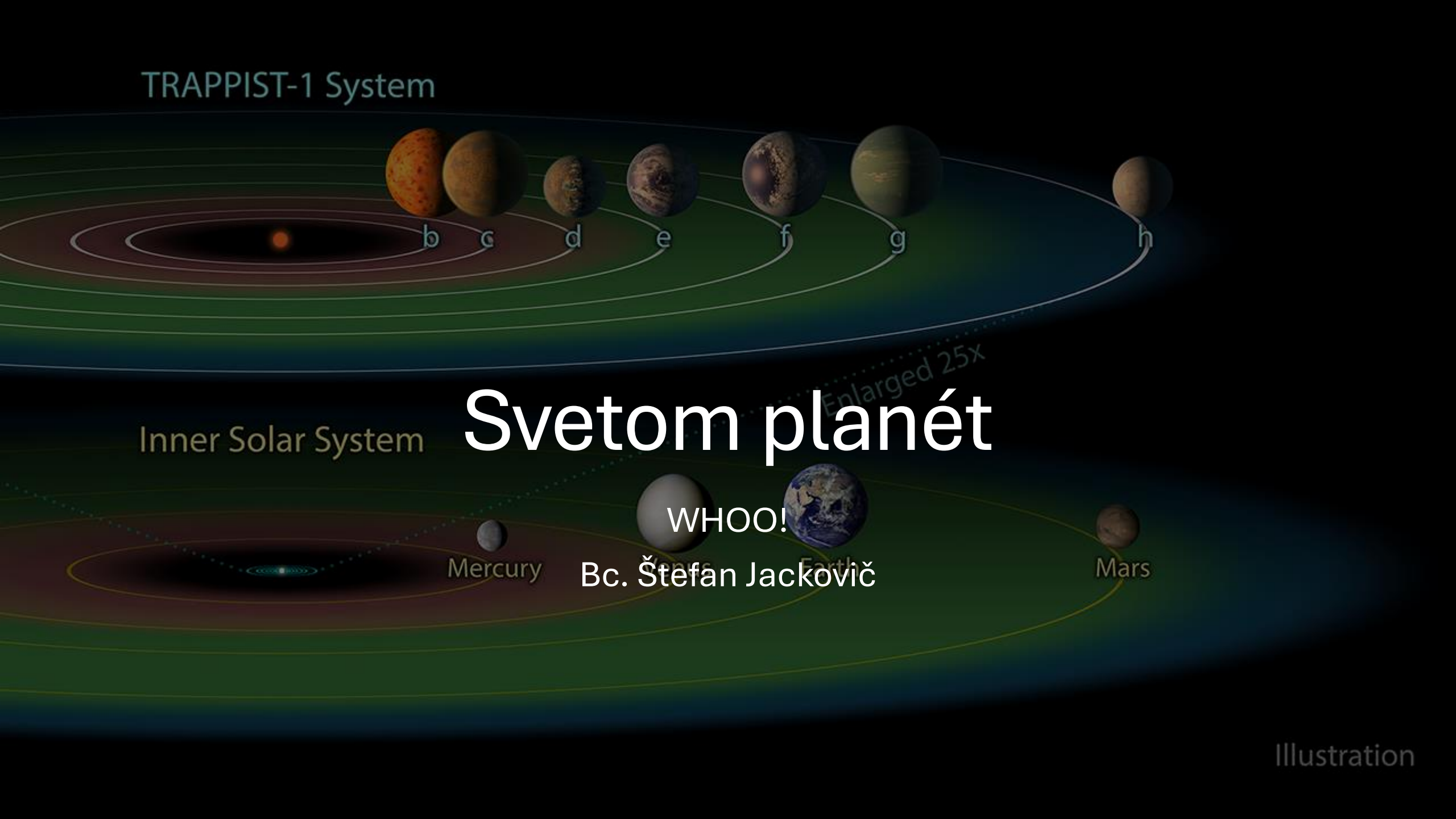


Svetom planét

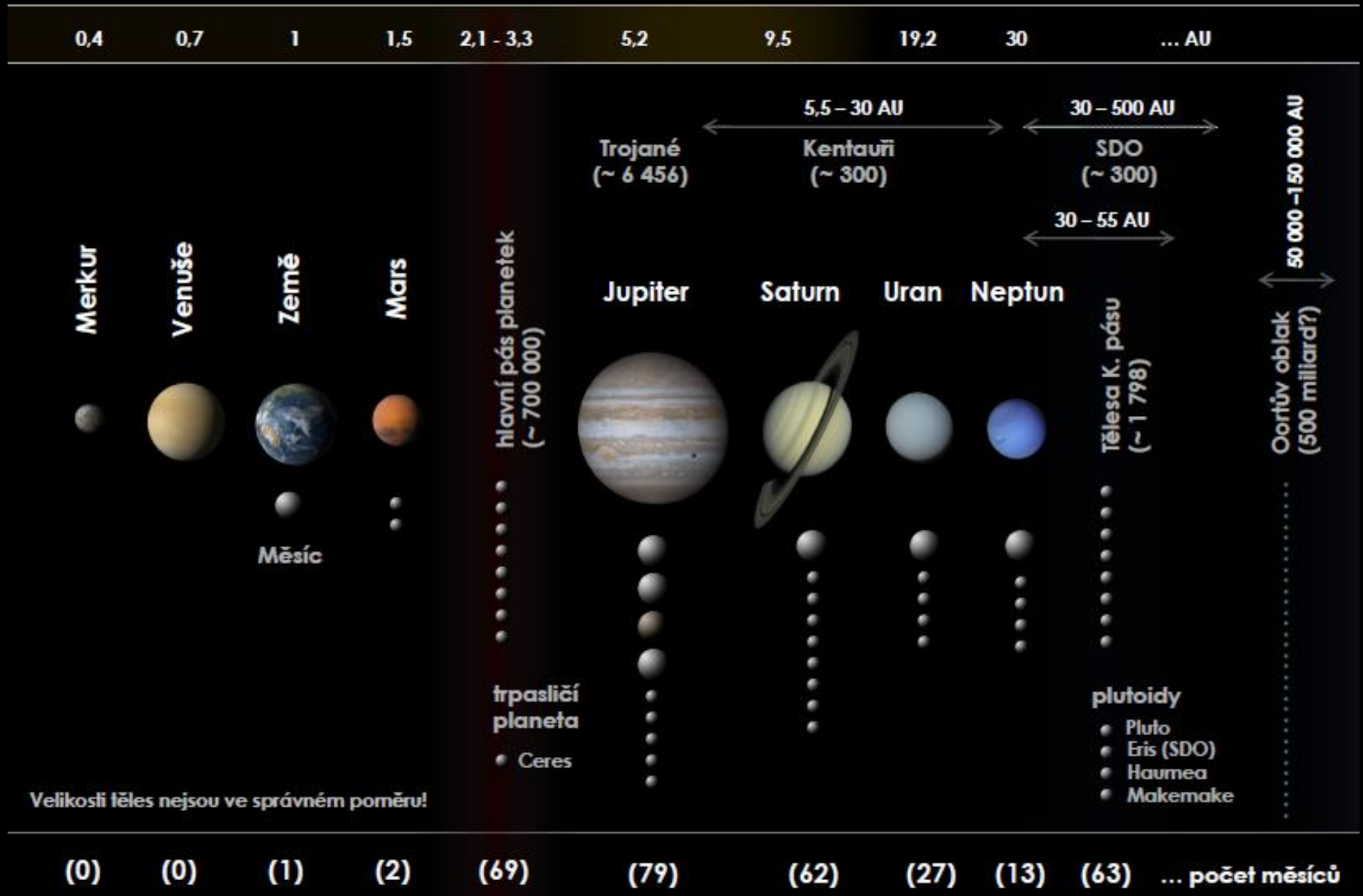
WHOO!

Bc. Štefan Jackovič

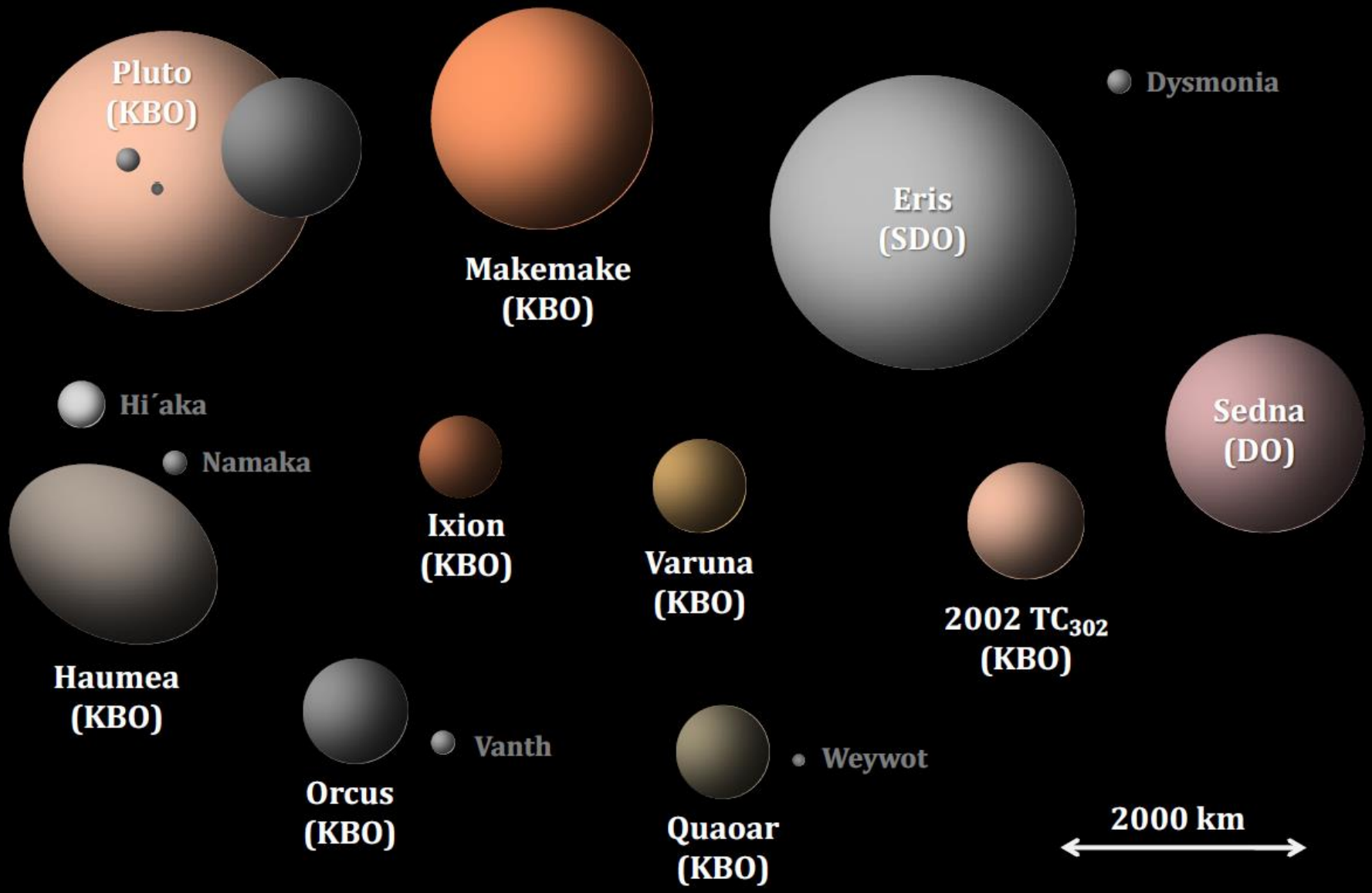
Čo nás čaká

- Úvod do Slnečnej sústavy
- Aktuálne viditeľné planéty
- Porovnanie s exoplanétami

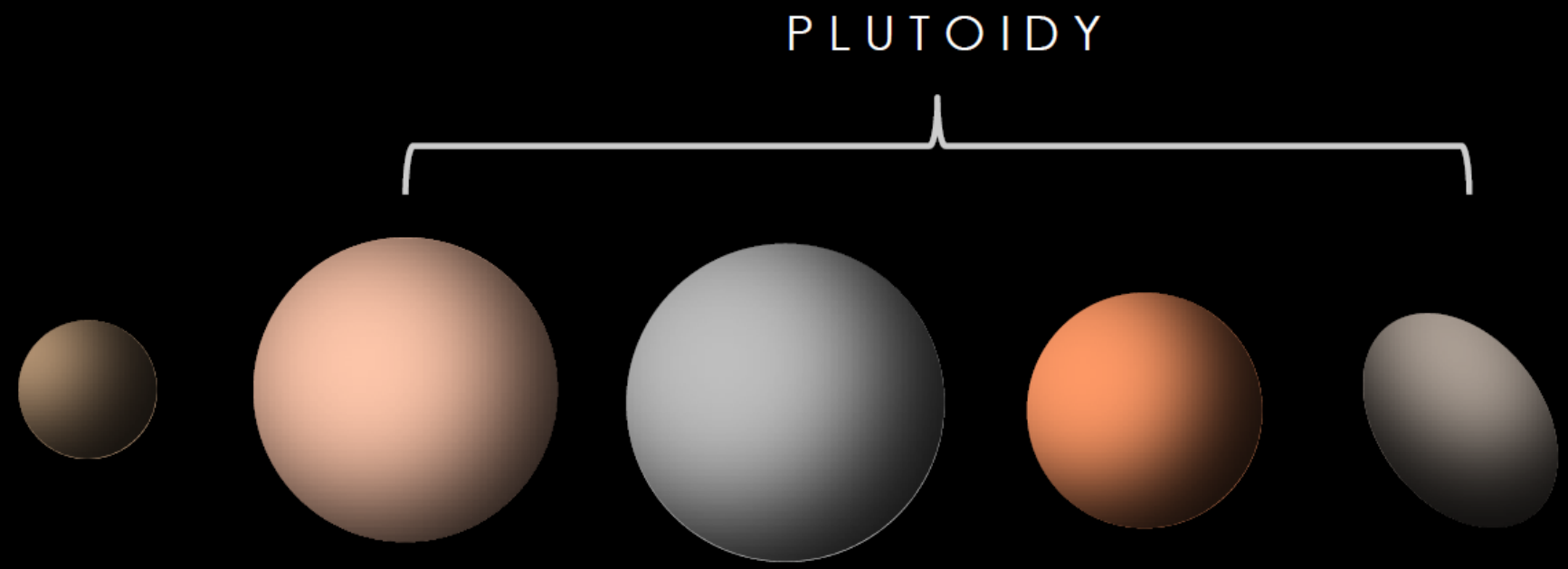
Současný pohled na Sluneční soustavu



Velikosti transneptunských těles



Velikosti trpasličích planet



Ceres
(MB)
objev 1801

Pluto
(KBO)
objev 1930

Eris
(SDO)
objev 2005

Makemake
(KBO)
objev 2005

Haumea
(KBO)
objev 2004

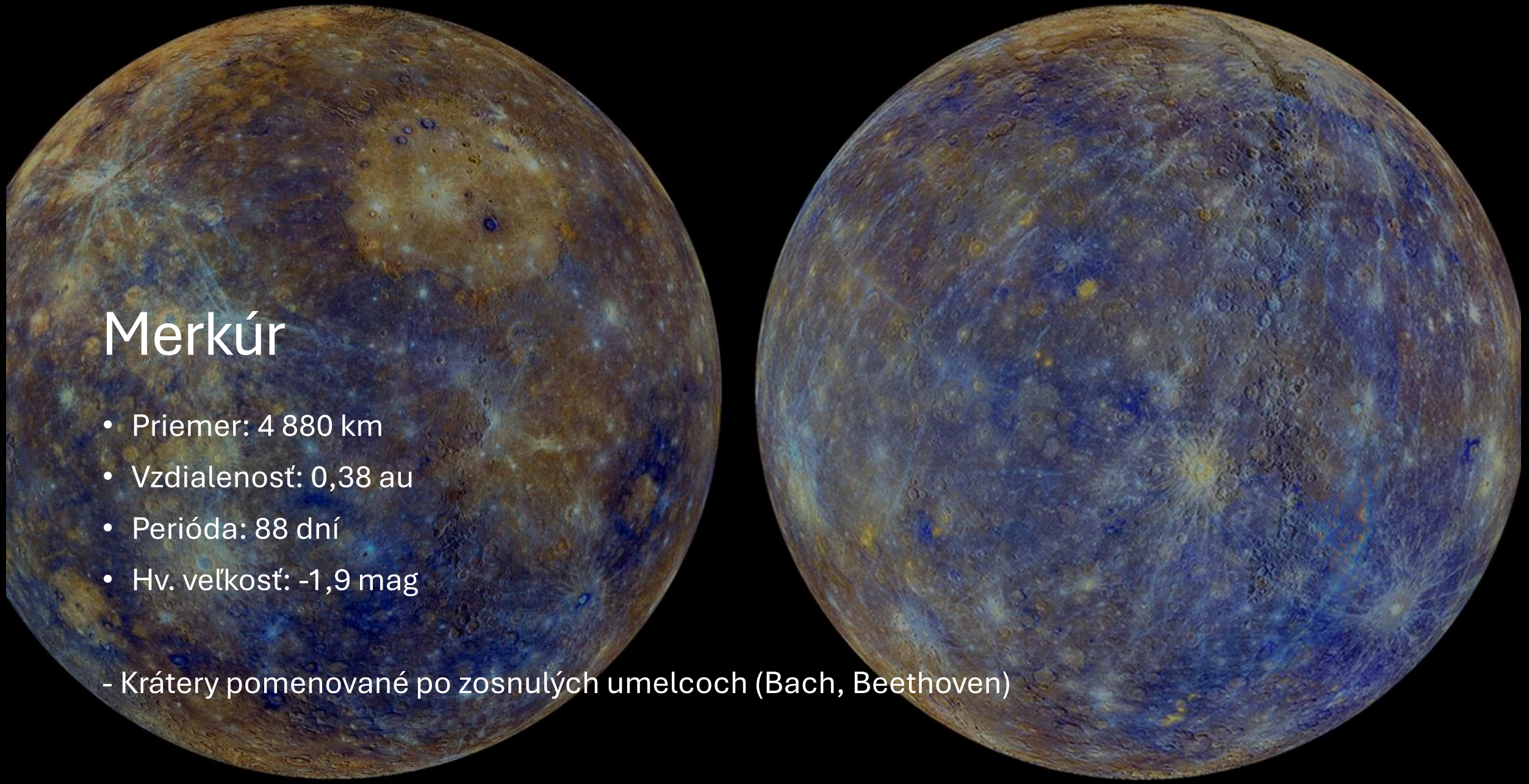
2 000 km

MB – Main Belt (hlavní pás)
KBO – Kuiper Belt Object (objekt Kuiperova pásu)
SDO – Scattered Disc Object (objekt rozptýleného disku)

Definícia planéty

- Pre Slnečnú sústavu je podľa schválenej definície IAU planeta také teleso, ktoré obieha okolo Slnka a spĺňa nasledujúce podmienky:

1. Má dostatočnú hmotnosť na to aby sa sformovala do približne guľovitého tvaru (tj. aby sa nachádzala v hydrostatickej rovnováhe).
2. Je dominantná na svojej obežnej dráhe (dakázala ju vyčistiť od iných veľkých telies).
3. Nie je družicou iného telesa

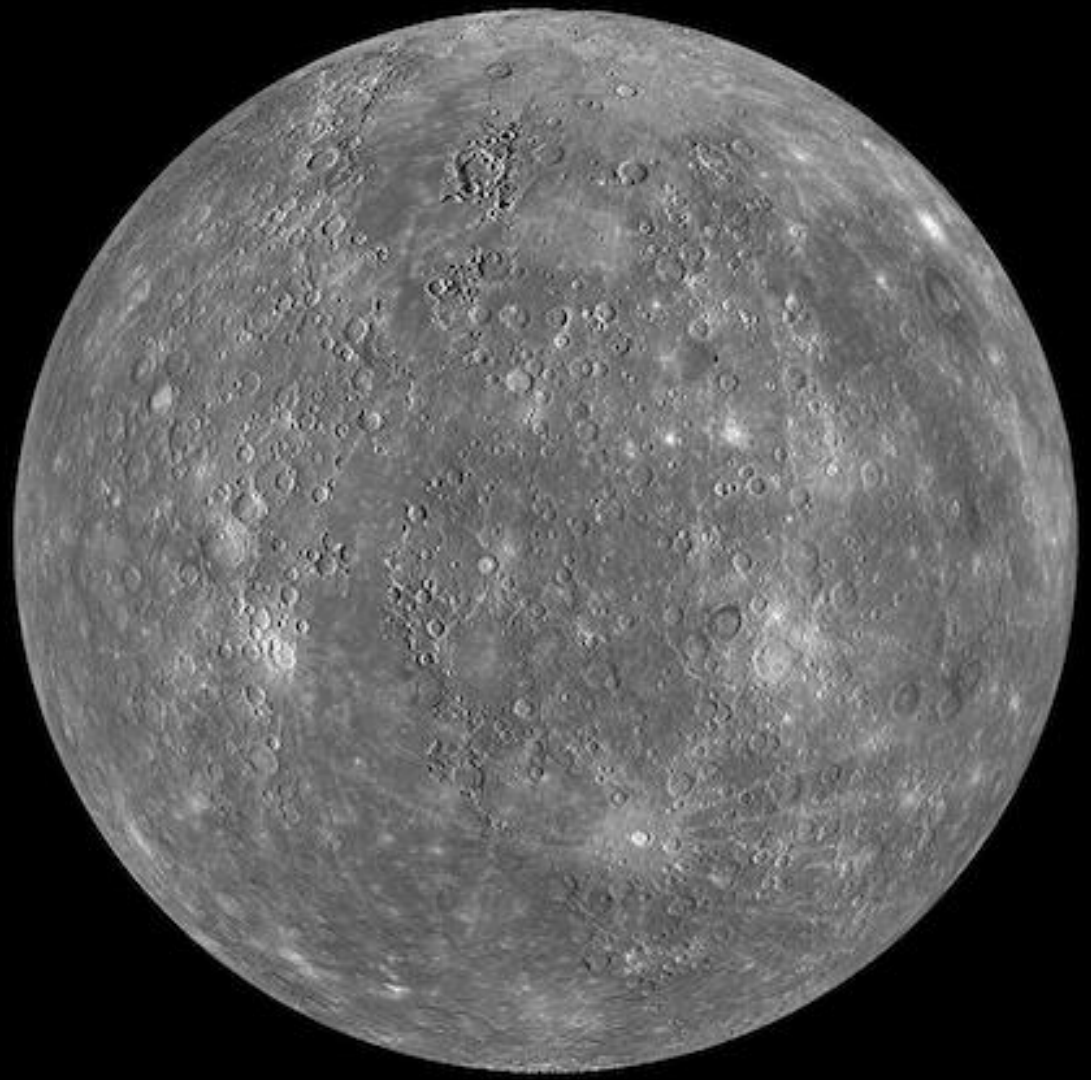


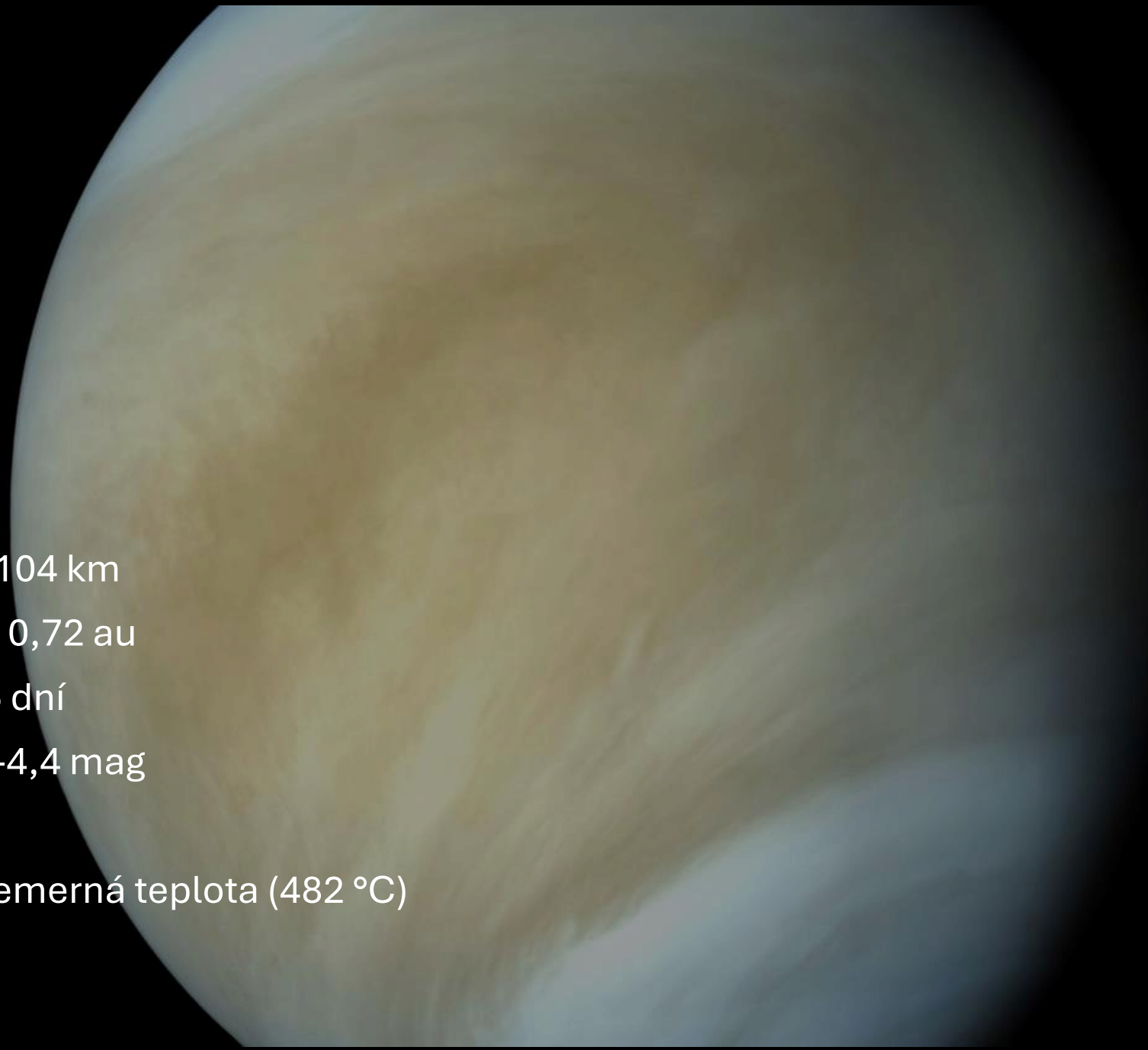
Merkúr

- Priemer: 4 880 km
- Vzdialenosť: 0,38 au
- Perióda: 88 dní
- Hv. veľkosť: -1,9 mag

- Krátery pomenované po zosnulých umelcoch (Bach, Beethoven)


Mantle
Solid Inner Core
Outer Molten Core





Venuša

- Priemer: 12 104 km
- Vzdialenosť: 0,72 au
- Perióda: 225 dní
- Hv. veľkosť: -4,4 mag

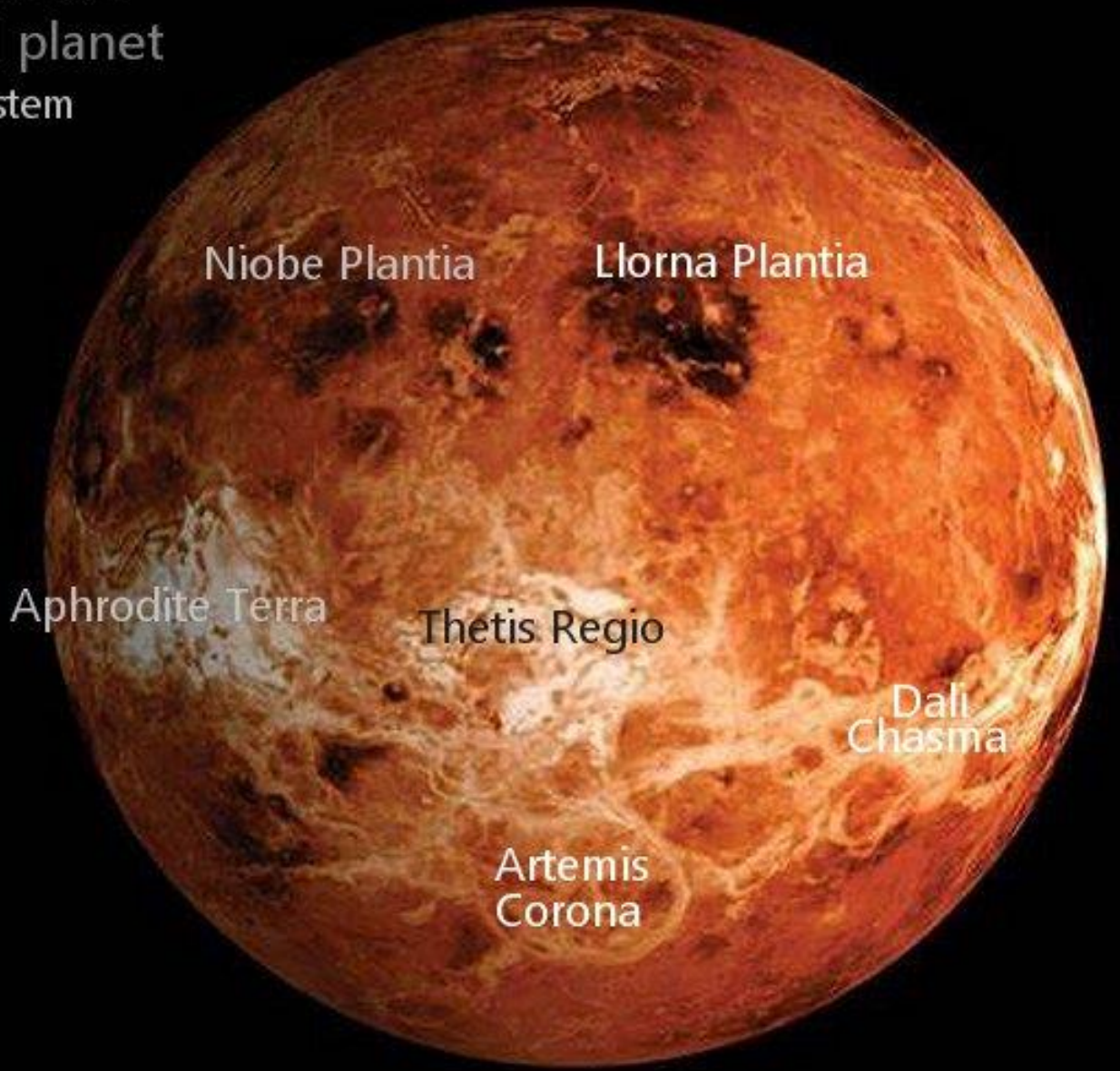
- Najvyššia priemerná teplota (482 °C)

VENUS

Terrestrial planet

Inner System

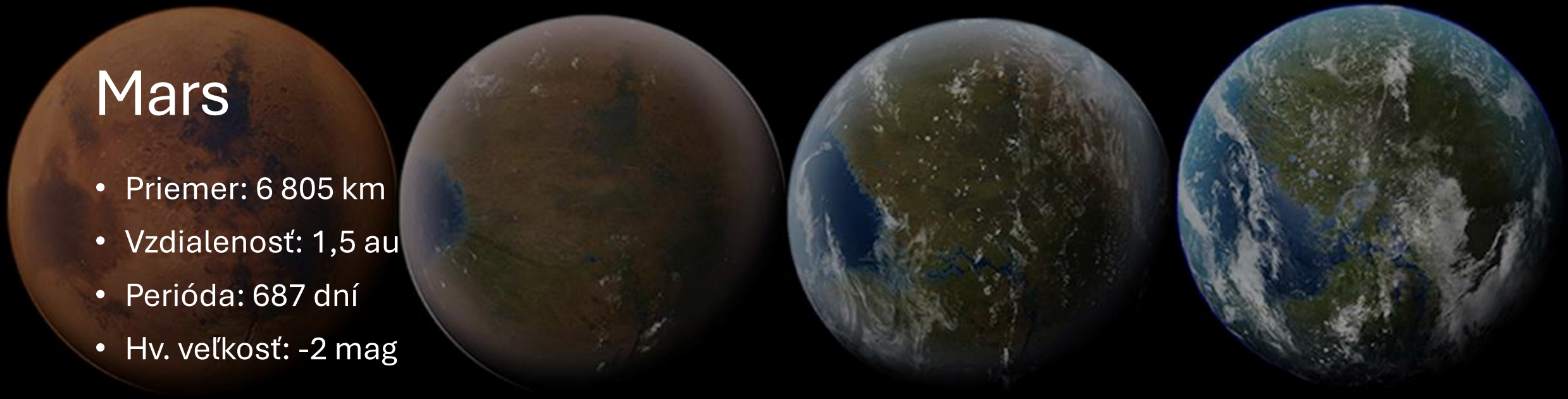
Atmosphere



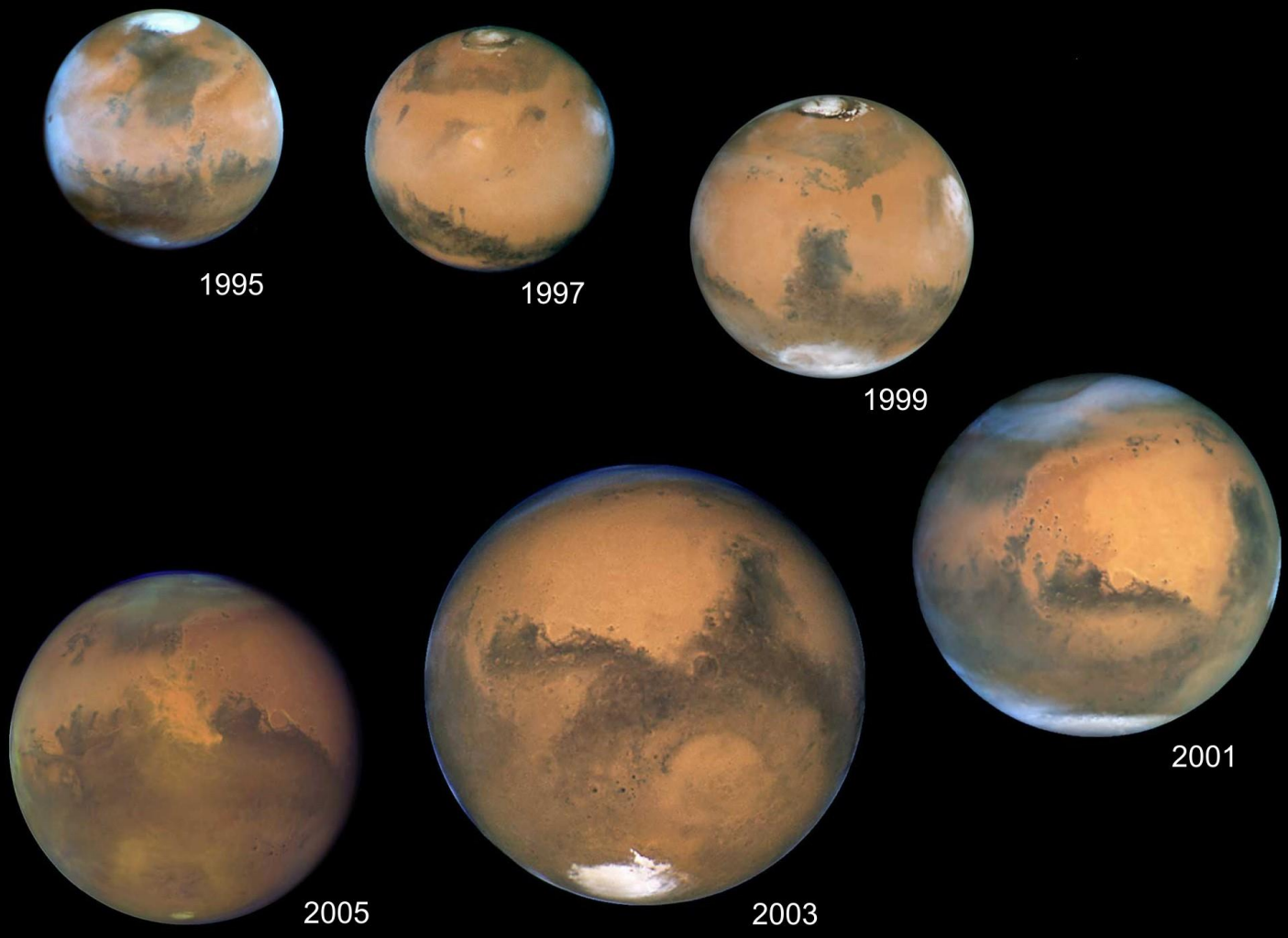
Surface

Mars

- Priemer: 6 805 km
- Vzdialenosť: 1,5 au
- Perióda: 687 dní
- Hv. veľkosť: -2 mag



- Najvyššia hora (Olympus Mons - 27 km)


1995
1997
1999
2001
2003
2005

Phobos

size 20 x 28 km

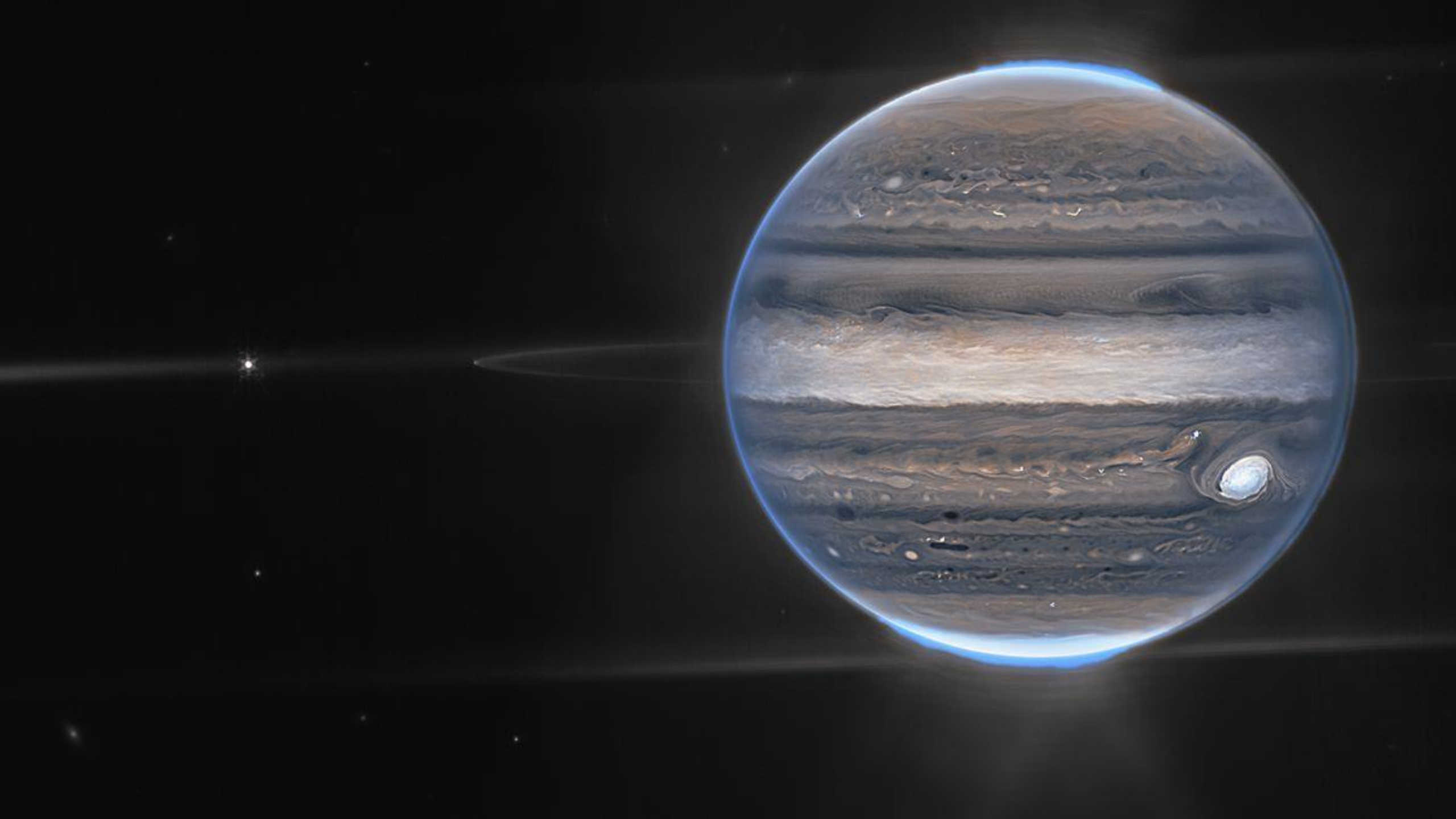
Deimos

size 12 x 16 km

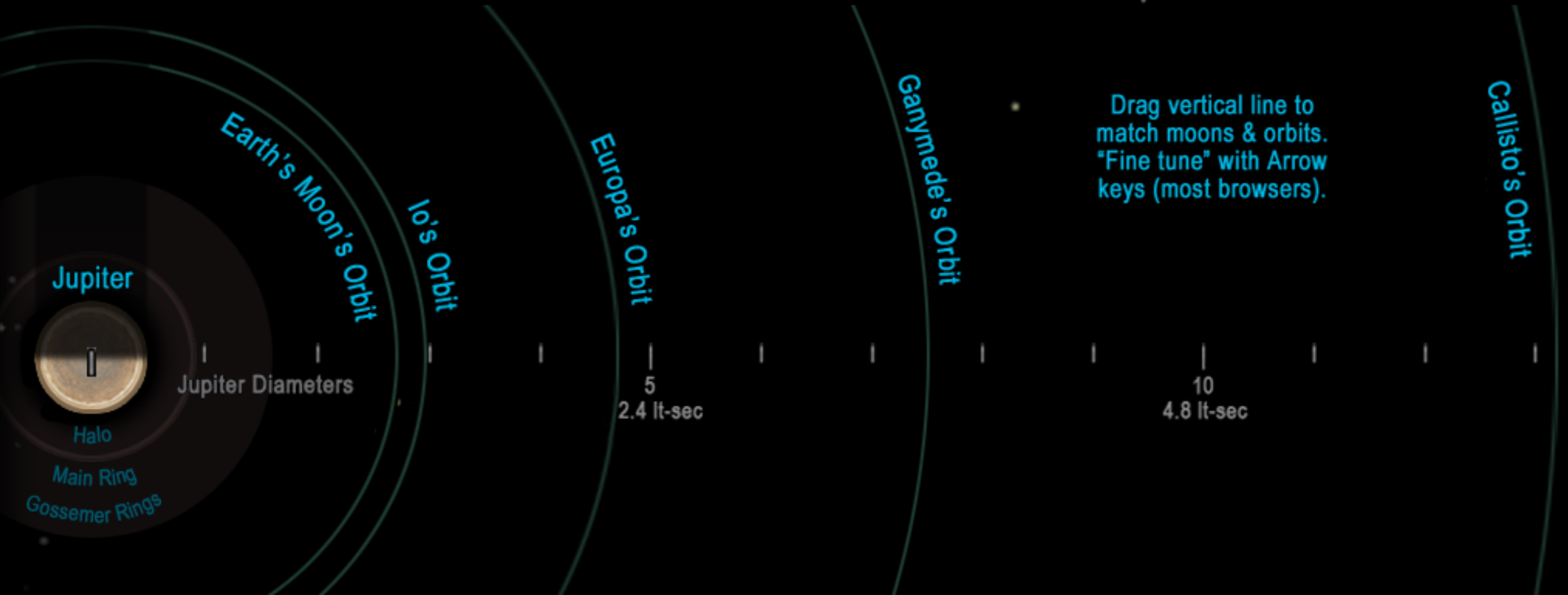
Jupiter

- Priemer: 142 984 km
- Vzdialenosť: 5,2 au
- Perióda: 11,86 roka
- Hv. veľkosť: -2,5 mag

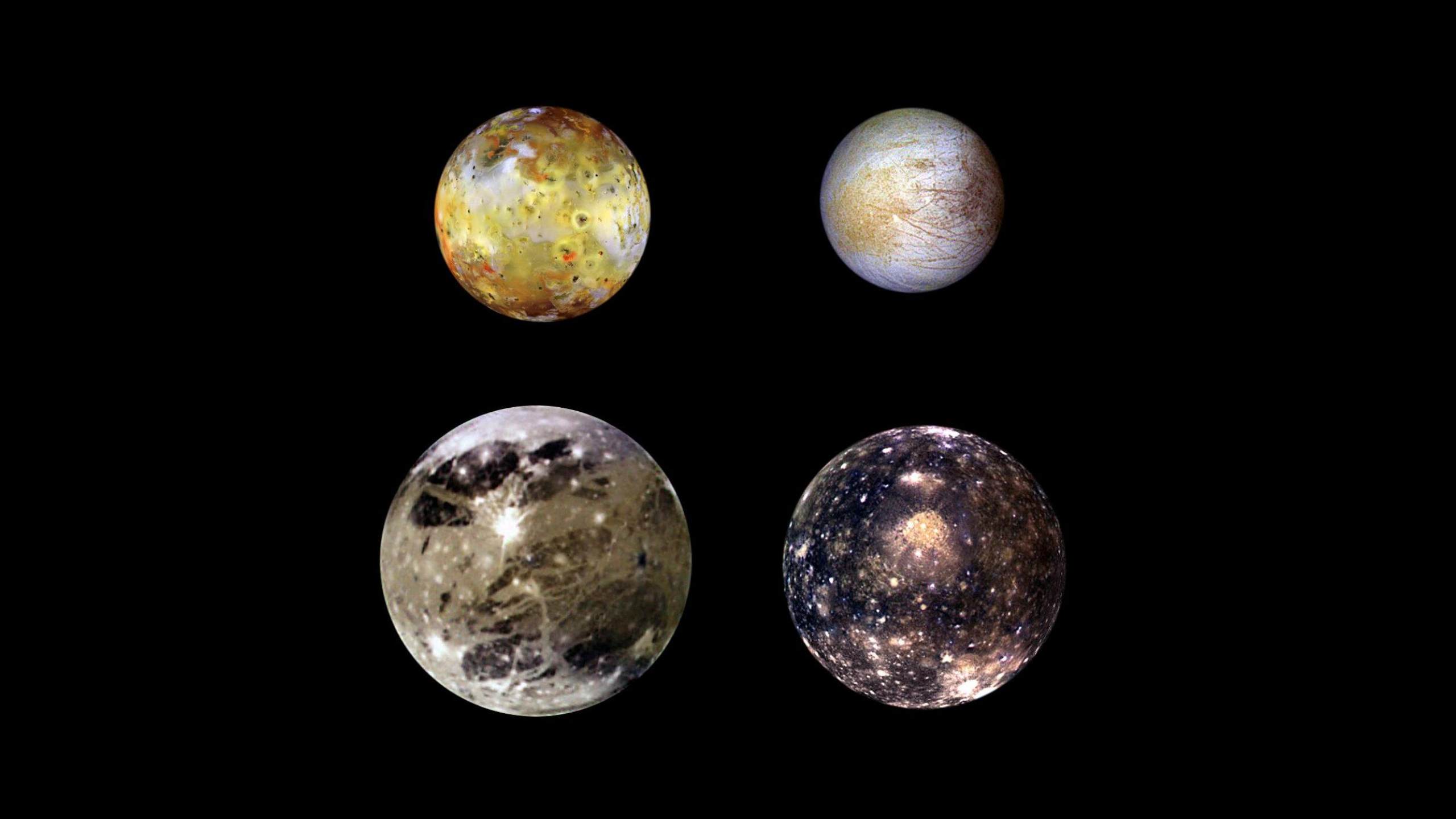
- Najrýchlejšia rotácia (9h 55m)



GALILEAN MOON DISTANCES
Compared to Earth-Moon Average Distance

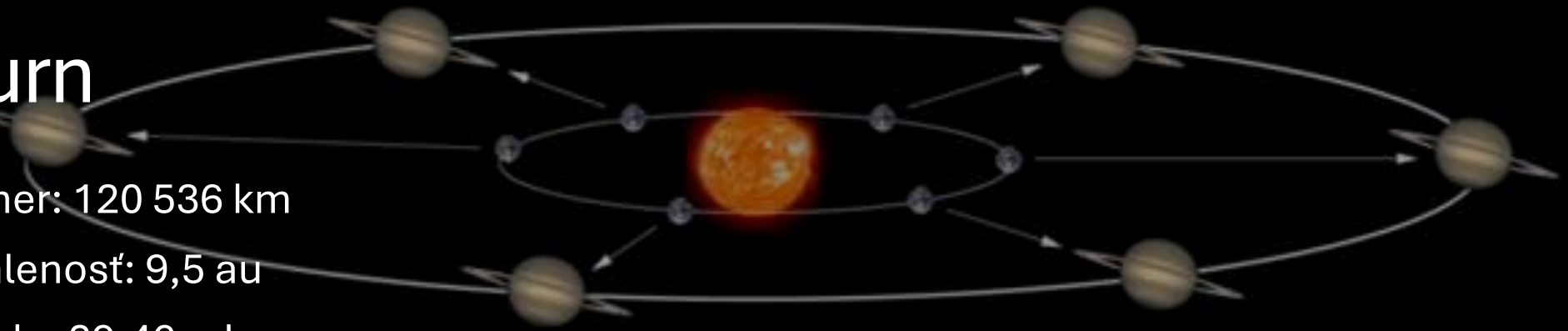


Drag vertical line to match moons & orbits. "Fine tune" with Arrow keys (most browsers).

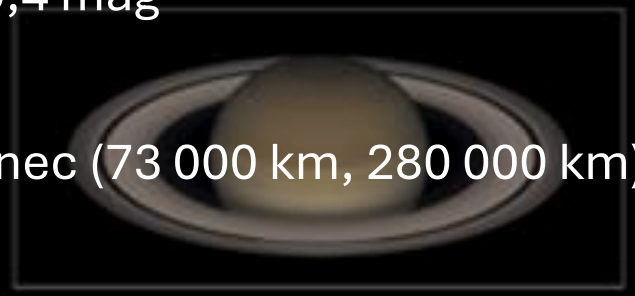




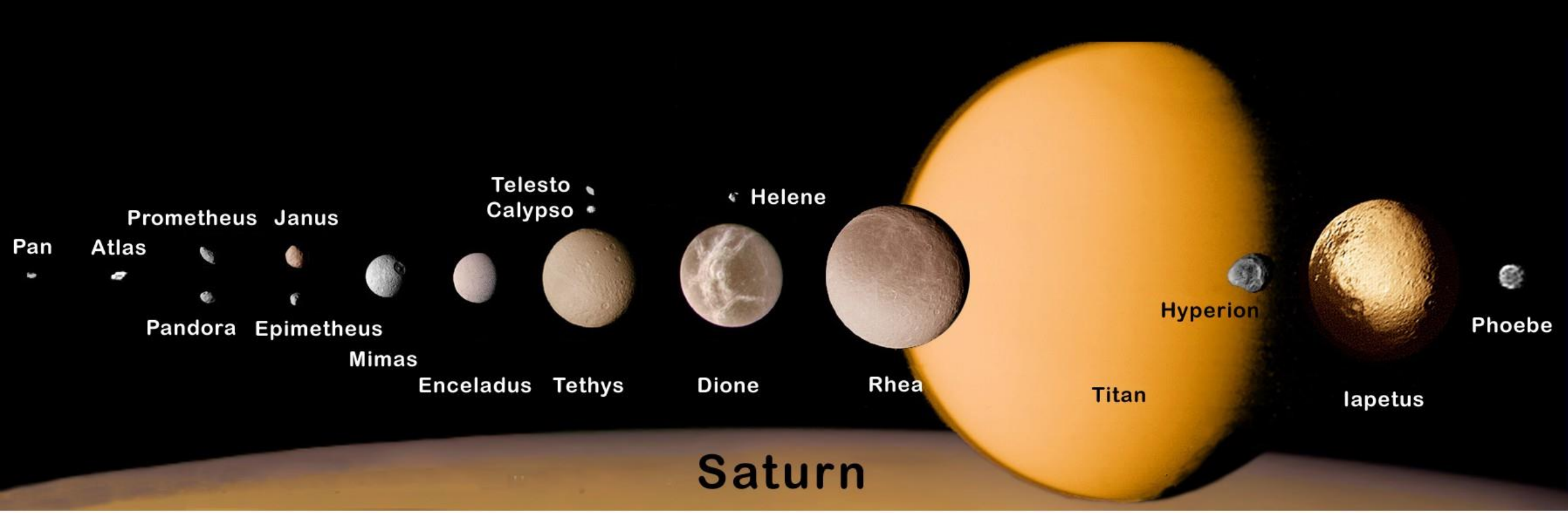

Saturn



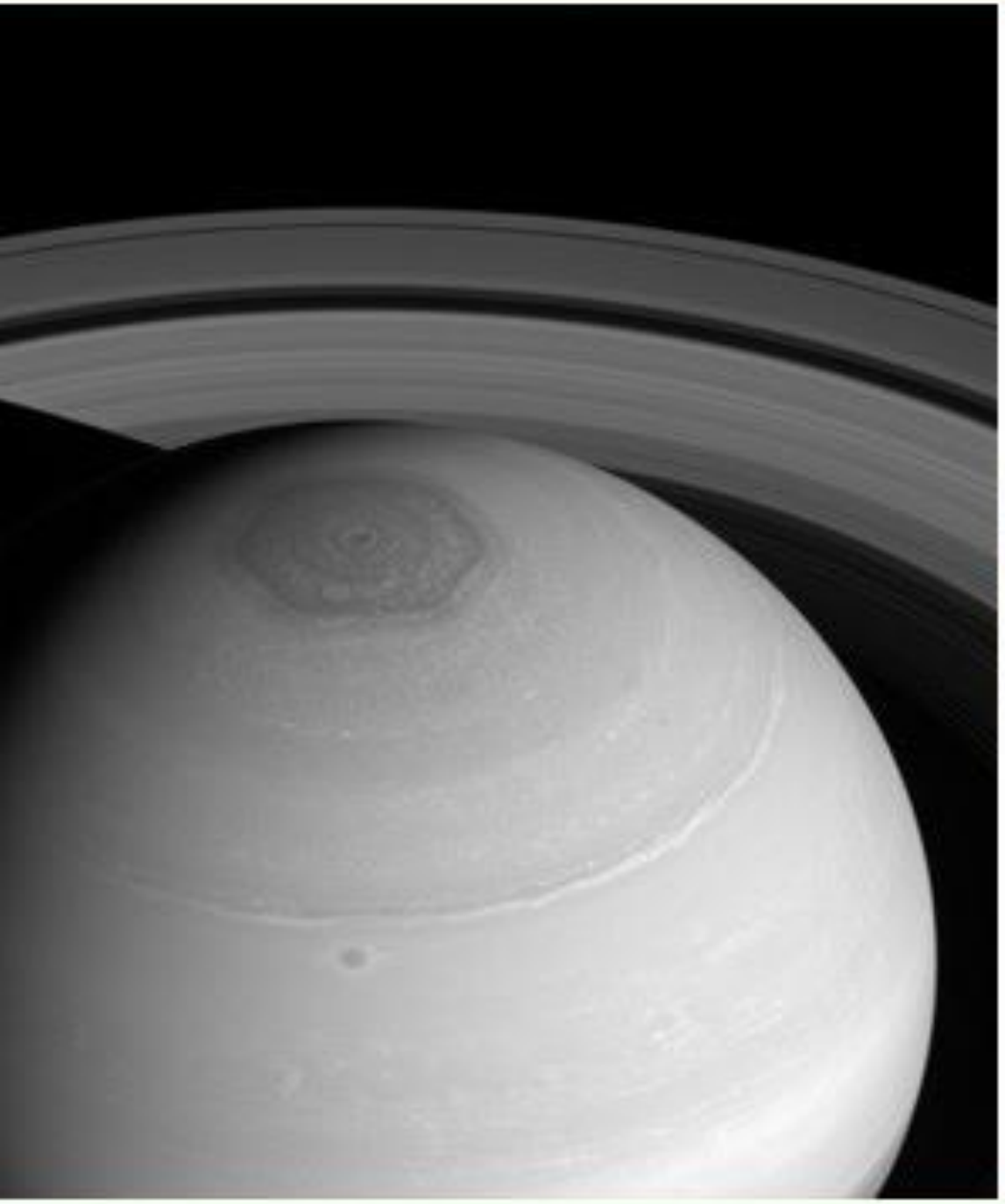
- Priemer: 120 536 km
- Vzdialenosť: 9,5 au
- Perióda: 29,46 roka
- Hv. veľkosť: -0,4 mag

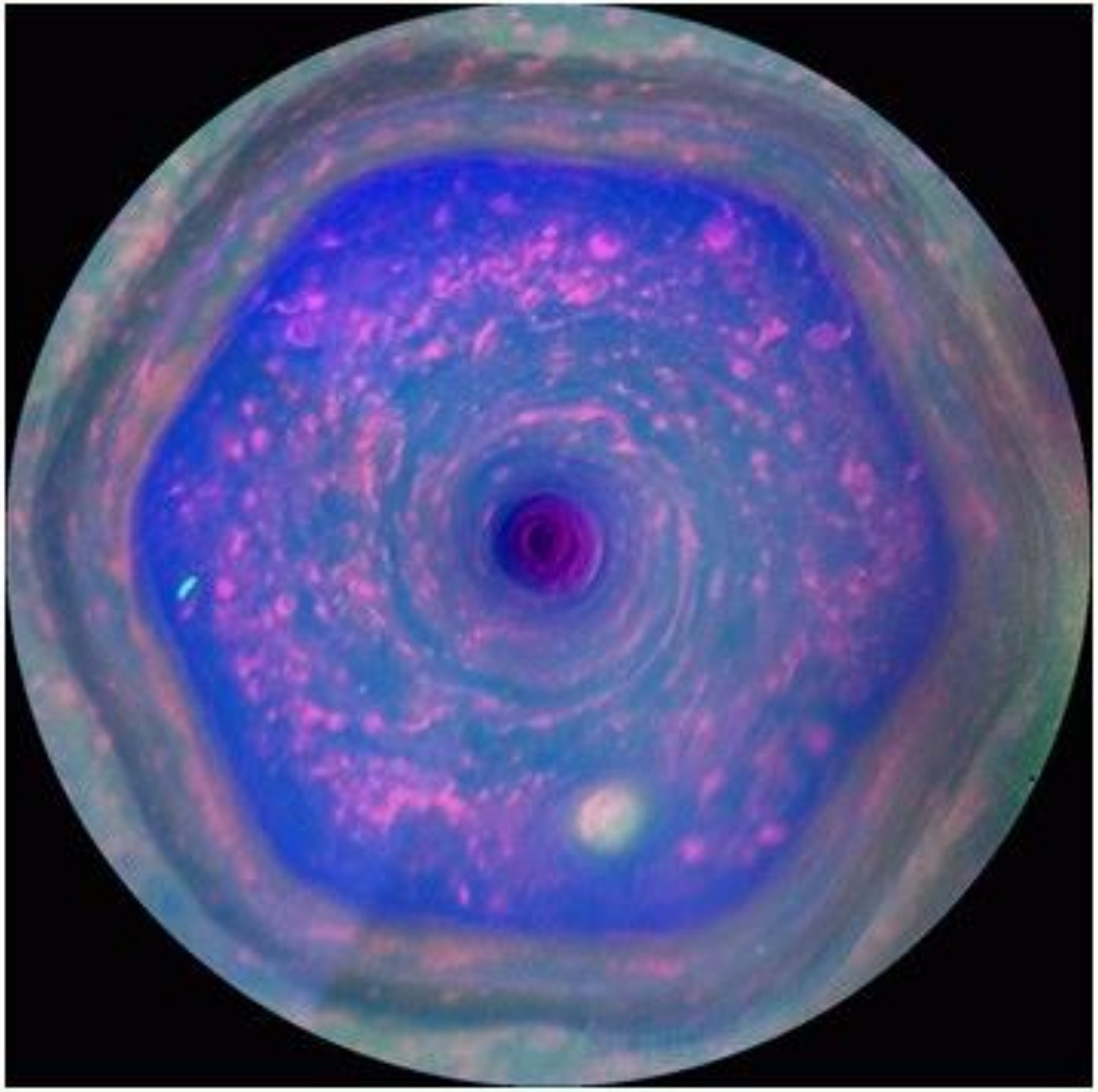


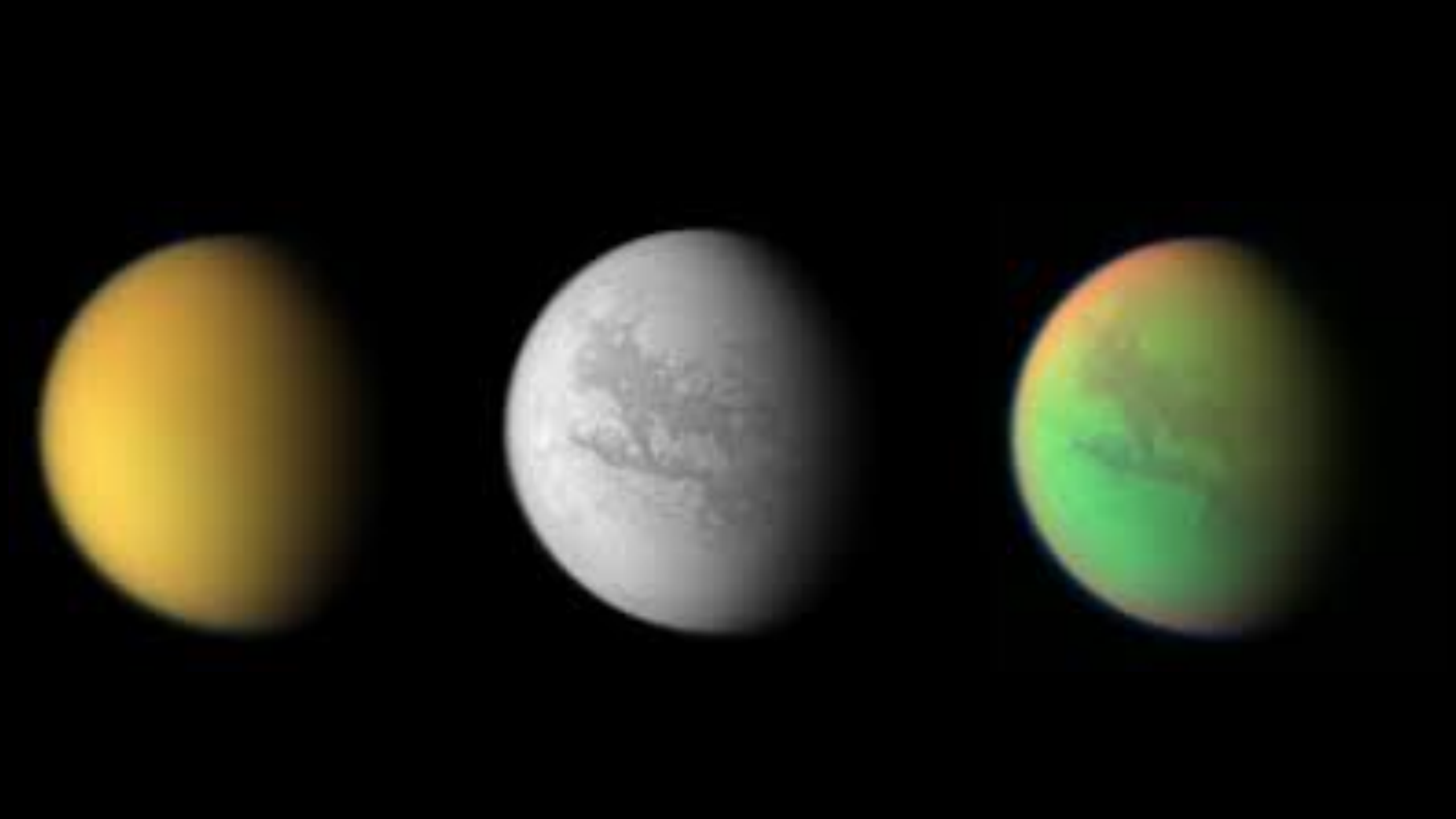

- Najväčší prstenec (73 000 km, 280 000 km)


Pan
Atlas
Prometheus
Pandora
Janus
Epimetheus
Mimas
Telesto
Calypso
Enceladus
Tethys
Helene
Dione
Rhea
Titan
Hyperion
Iapetus
Phoebe
Saturn


Pan
Atlas
Prometheus
Pandora
Janus
Epimetheus
Cassiniho dělení
Enckeho dělení
D
C
B
A
F
Mimas
Enceladus
Tethys
Dione
Rhea
Titan
Hyperion
Iapetus
Phoebe



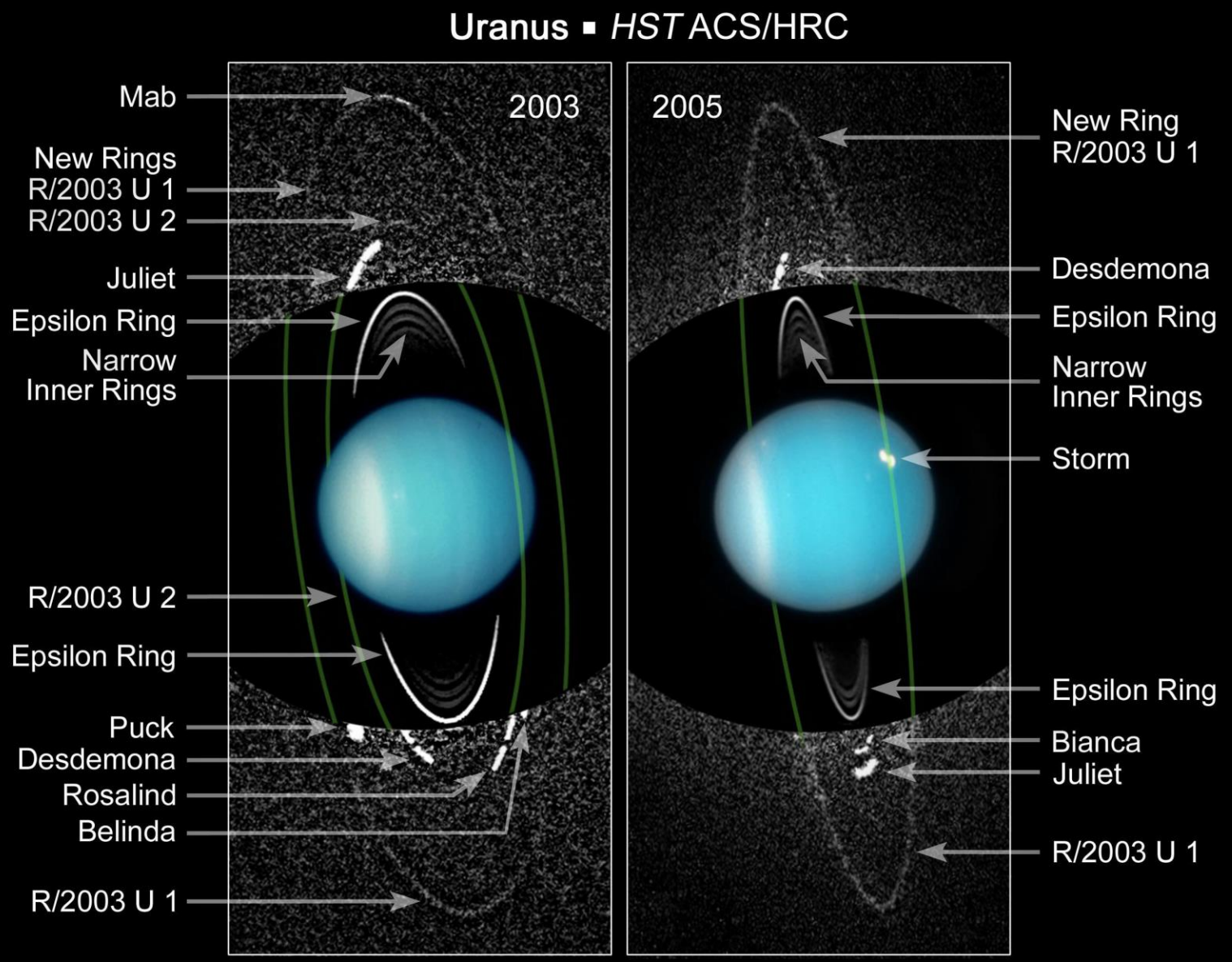


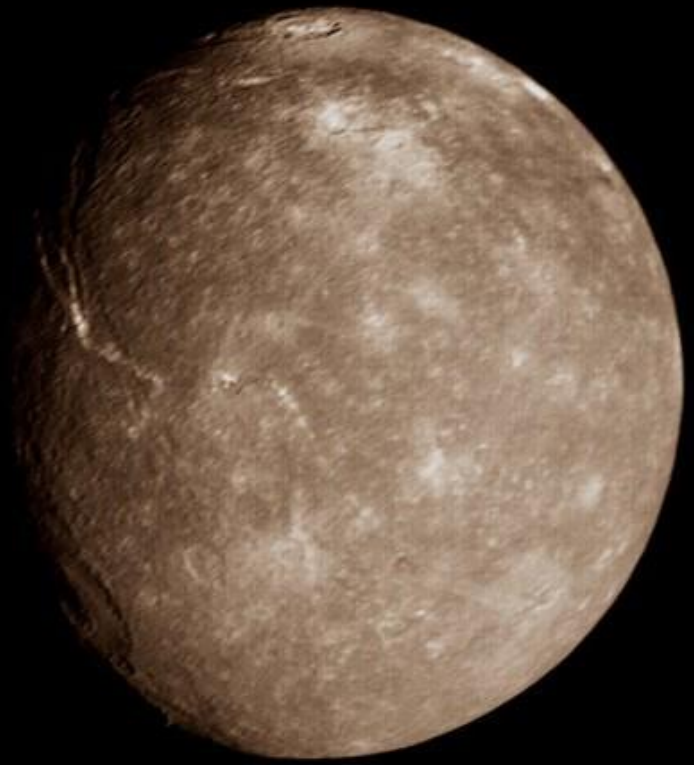


Urán

- Priemer: 51 118 km
- Vzdialenosť: 19,2 au
- Perióda: 84 rokov
- Hv. veľkosť: 5,3 mag

- Sklon rotačnej osi (98°)


Uranus ▪ *HST* ACS/HRC
2003
2005
Mab
New Rings
R/2003 U 1
R/2003 U 2
Juliet
Epsilon Ring
Narrow
Inner Rings
R/2003 U 2
Epsilon Ring
Puck
Desdemona
Rosalind
Belinda
R/2003 U 1
New Ring
R/2003 U 1
Desdemona
Epsilon Ring
Narrow
Inner Rings
Storm
Epsilon Ring
Bianca
Juliet
R/2003 U 1
NASA, ESA, and M. Showalter (SETI Institute)



Titania

Oberon

Umbriel

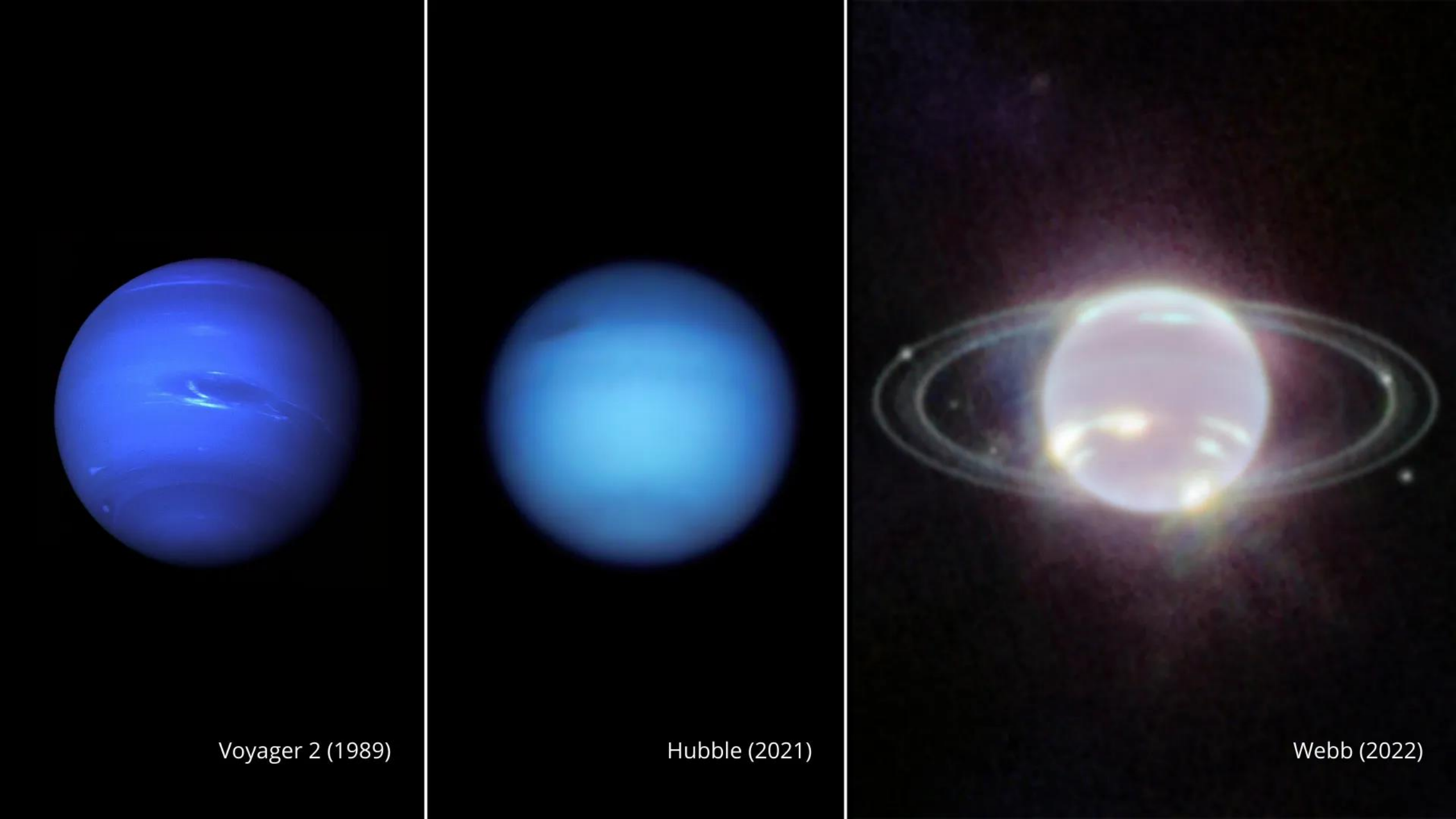
Ariel

Miranda

Neptún

- Priemer: 49 532 km
- Vzdialenosť: 30 au
- Perióda: 164,79 roka
- Hv. veľkosť: 7,8 mag

- Najväčšia rýchlosť vetrov v atmosfére (2100 km/h)


Voyager 2 (1989)
Hubble (2021)
Webb (2022)

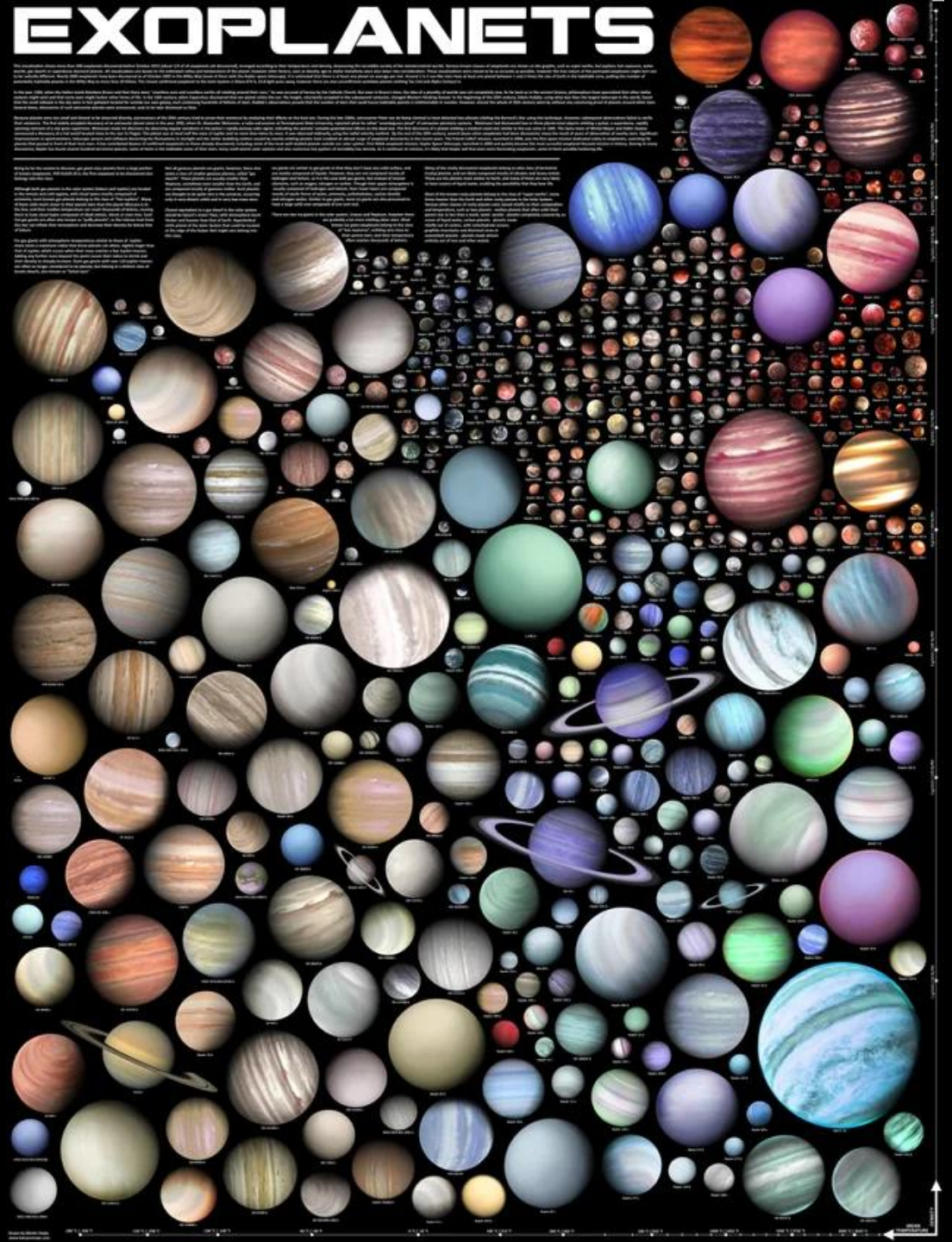

Ring
Neptune
Galatea
Larissa
Despina
Thalassa
Naiad
Hippocamp
Proteus
©nature

Definícia exoplanéty

1. Objekt (bez ohľadu na to ako vznikol), ktorého hmotnosť je nižšia ako medzná hmotnosť pre fúziu deutéria (približne 13 M_J), ktorý obieha okolo hviezdy, jej zbytku alebo hnedého trpaslíka a má v pomere k centrálnemu telesu dostatočne nízku hmotnosť na to aby boli stabilné Lagrangeove body L4 a L5 (približne 1/25 hmotnosti centrálneho telesa).
2. Objekty s väčšou hmotnosťou sú považované za Hnedých trpaslíkov
3. Objekty, ktoré neobiehajú iné hmotnejšie teleso sú považované za Hnedých podtrpaslíkov

IAU počíta s aktualizáciou tejto definície. Hranica 13 M_J nieje všeobecne akceptovaná (niekedy sa berie hviezda až od hmotnosti 0,075 M_S alebo 75 M_J)

EXOPLANETS



- Terestrické (Zem) R<1.25 R_Z
- Super-Zeme R~1.25-2.0 R_Z (<4 R_Z)
- Neptúny R~2.0-6.0 R_Z
- Jupitery R~6.0-15.0 R_Z

- Sub-Zeme M~10-8-0.1 M_Z
- Zeme M~0.1-2.0 M_Z
- Super-Zeme M~2.0-10.0 M_Z
- Neptúny M~10-100 M_Z
- Jupitery M~100-1000 M_Z
- Super-Jupitery M~1000 M_Z

- Plynné obry (GG) – Jupitery - obsah H a He > 50 %
- Ľadové obry (IC) – Neptúny - obsah H20 > 50 %
- Teplé Jupitery (WJ) - P_{orb} < 10 dní
- Horúce Jupitery (HJ) - P_{orb} < 9 dní
- Veľmi horúce Jupitery (VHJ) - P_{orb}<3 dni
- Ultra horúce Jupitery (USPHJ) - P_{orb} <1 deň, iba pri hviezdach s M<1.25 M_S)

Extrémne exoplanéty

Vzdialenosť

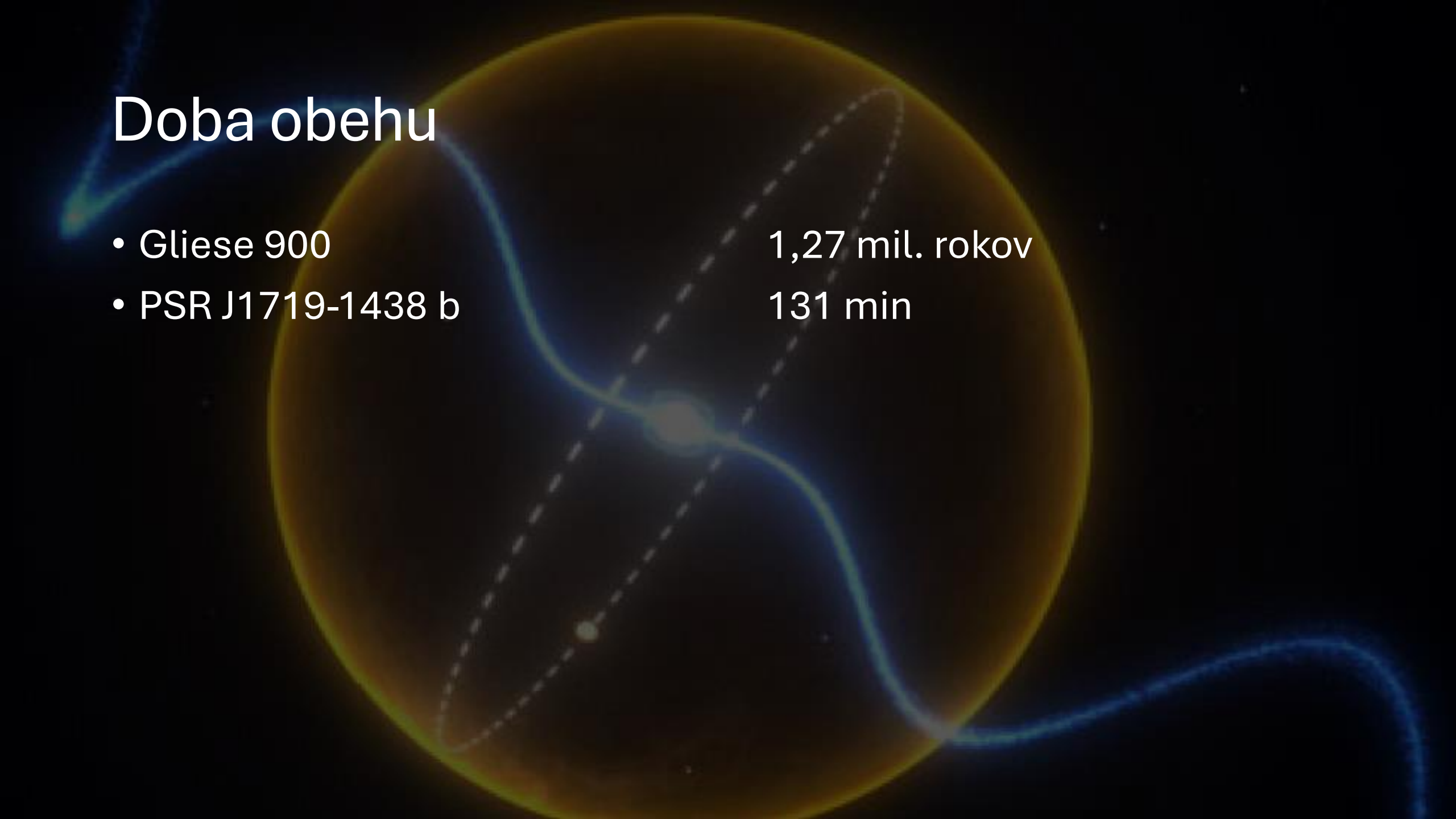
- SWEEPS-11 a SWEEPS-04 27 710 ly
- Proxima Centauri b 4,25 ly

Veľkosť

- DH Tauri b 2,7 R_J
- Kepler-37b 0,3 R_Z

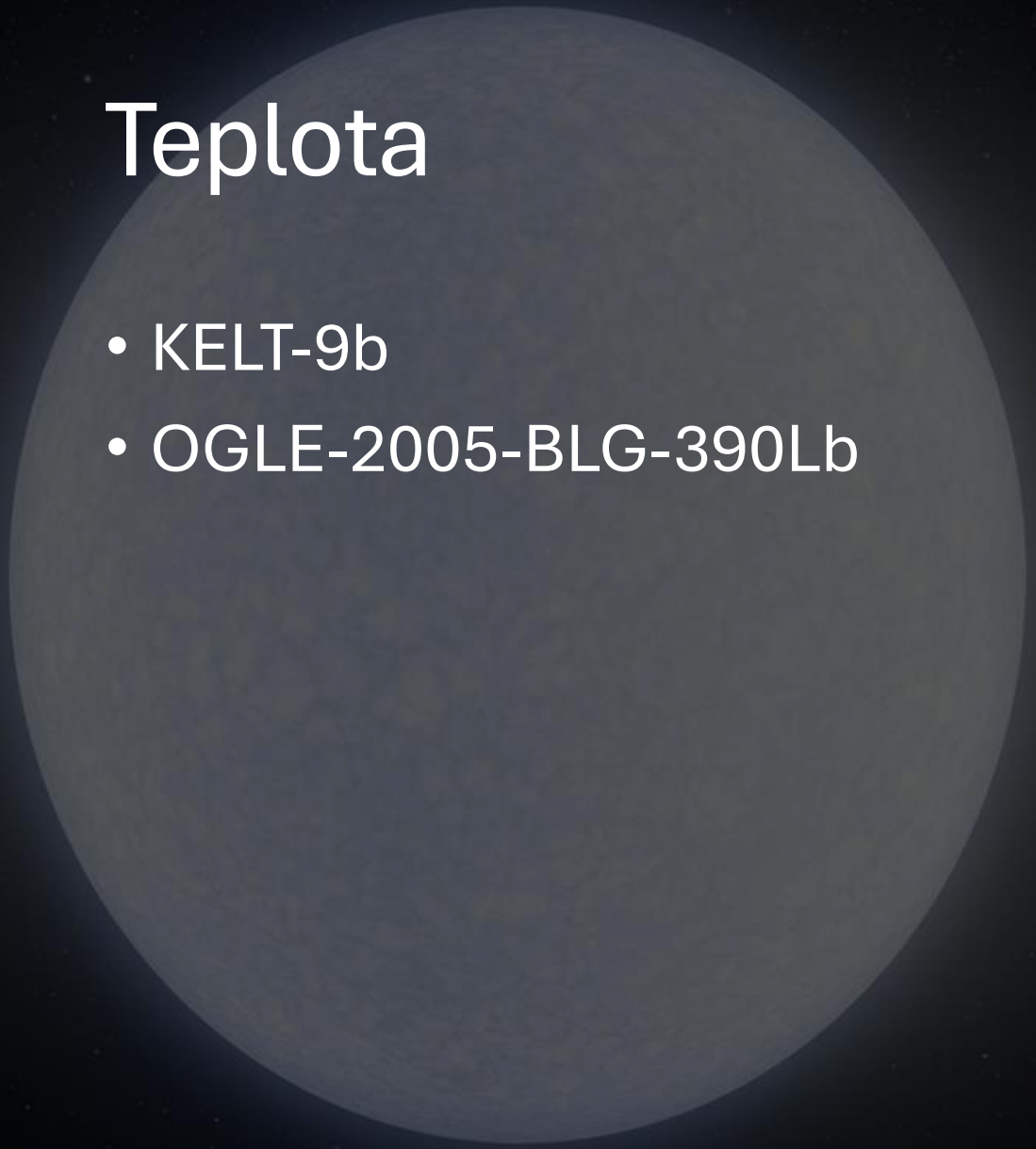
Doba obehu

• Gliese 900	1,27 mil. rokov
• PSR J1719-1438 b	131 min



Teplota

• KELT-9b	4050 K
• OGLE-2005-BLG-390Lb	50 K



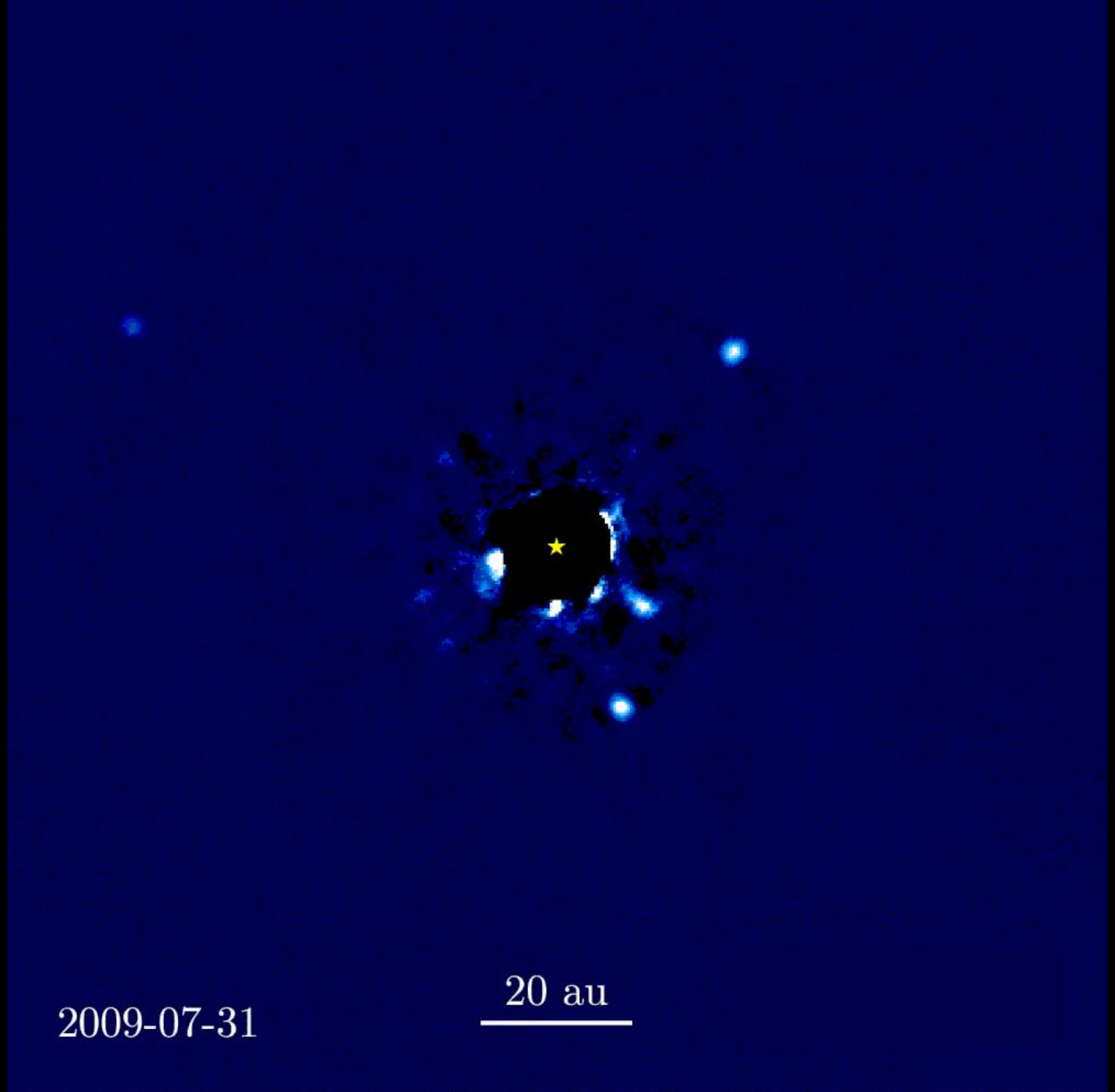

J1407b


X-RAY & OPTICAL
M51-ULS-1 candidate


TrES-2b


55 Cancri e


OT44


2009-07-31
20 au

Ďakujem za pozornosť

Zdroje

- https://www.aldebaran.cz/astrofyzika/sunsystem/
- https://astro.physics.muni.cz/documents/lecture_notes/
- https://www.hvezdarna.cz/astrokurz/index.php?kurz=1&kapitola=1
- https://is.muni.cz/el/ped/jaro2013/Ze0015/Astrofyzika2.pdf
- https://physics.ujep.cz/~zmoravec/astronomie/vanysek/Vanysek_kap7_Slunecni_soustava.pdf
- https://www.planetum.cz/wp-content/uploads/2021/11/skripta_rozehnal_vznik_SS.pdf
- https://science.nasa.gov/resource/extreme-planets/
- https://www.space.com/10-super-extreme-exoplanets

- https://www.reddit.com/r/SpeculativeEvolution/comments/3rl896/visualizations_of_exoplanets_by_martin_vargic/
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_exoplanet_extremes
- https://www.posters.cz/marketplace/m51-messier-51-the-whirlpool-galaxy-space-galaxy-nasa-esa-hubble-v102577
- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fhvezdarna-benatky.cz%2Fsaturn%2F&psig=AOvVaw0JJMPQ1ooPz-g9oGVrtBvP&ust=1729278702148000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAMQjB1qFwoTCJCDsLePlokDFQAAAAAdAAAAABAE
- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.aldebaran.cz%2Fastrofyzika%2Fsunsystem%2Fsaturn.php&psig=AOvVaw0JJMPQ1ooPz-g9oGVrtBvP&ust=1729278702148000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAMQjB1qFwoTCJCDsLePlokDFQAAAAAdAAAAABAJ
- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.filosofiaesoterica.com%2Fthe-symbolism-of-saturns-hexagon%2F&psig=AOvVaw2jT6wqAqe_syAJa53yTtg-&ust=1729279092615000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAMQjB1qFwoTCJDY1OSQlokDFQAAAAAdAAAAABAE