

Měsíc plný otazníků

Mgr. Pavel Gabzdyl

Hvězdárna a planetárium Brno

Twitter: @GabzdylPavel

FB: Neuvěřitelný Měsíc

E-mail: p.gabzdyl@gmail.com



1. Jak velký je Měsíc?
2. Jak vznikl Měsíc?
3. Jak Měsíc vypadá?
4. Proč hvězdáři nemají rádi Měsíc?

Jak **VELKÝ** je Měsíc?







Phobos



Io



Titan



Ariel



Triton



Charon







Titulky říkají, že superúplněk je až o 14 % větší než „ostatní“ úplňky.



Titulky říkají, že superúplněk je až o 14 % větší než „ostatní“ úplňky.
Ve skutečnosti je jen o 6,5 % větší než průměrné úplňky.

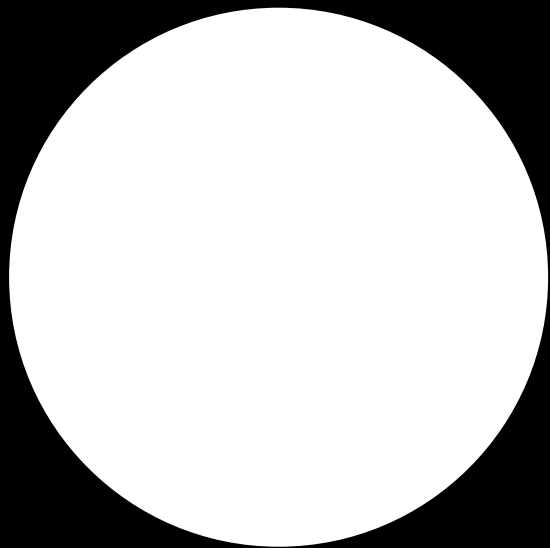
Měsíc a Slunce

Měsíc
3 476 km

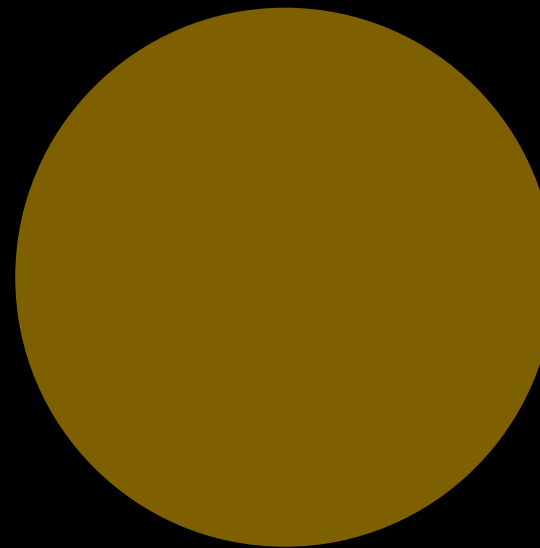


Slunce
1 392 000 km

Měsíc a Slunce: na pozemském nebi



Měsíc
400krát blíž



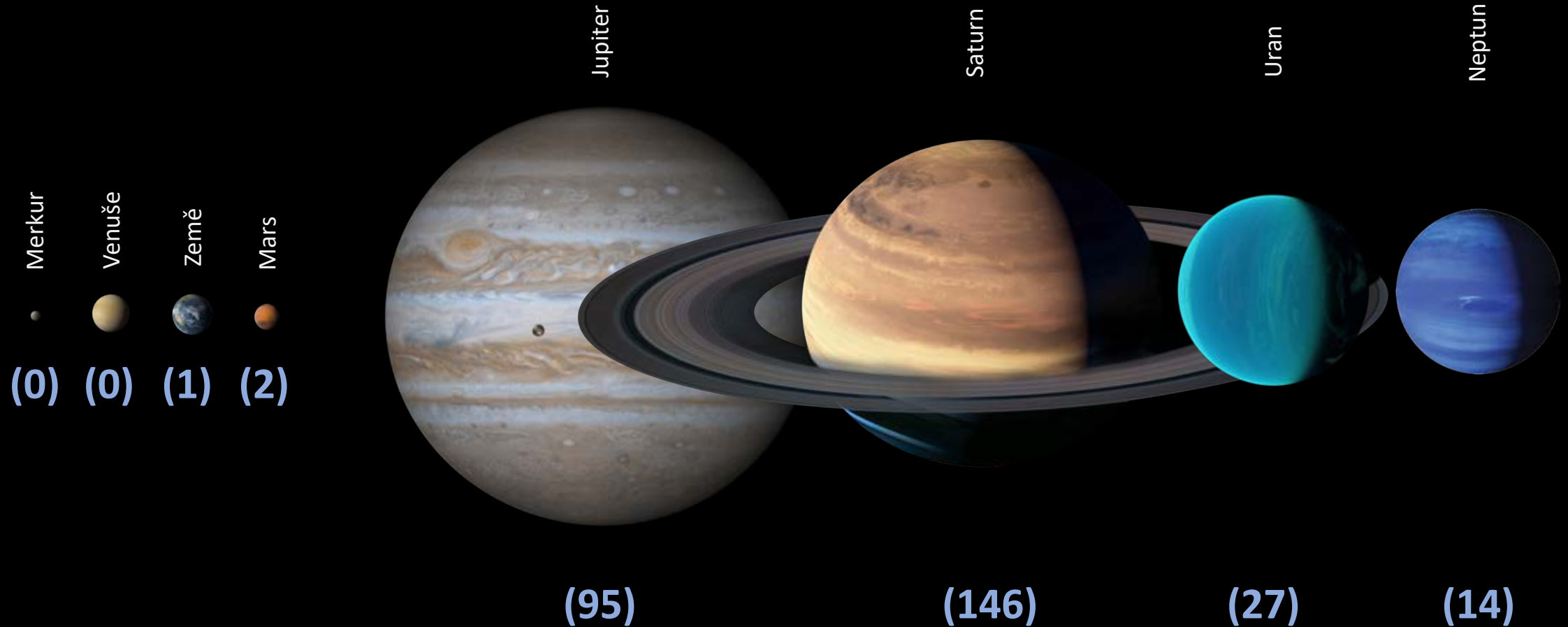
Slunce
400krát větší



Foto: (2019) Miloslav Druckmüller, Peter Aniol

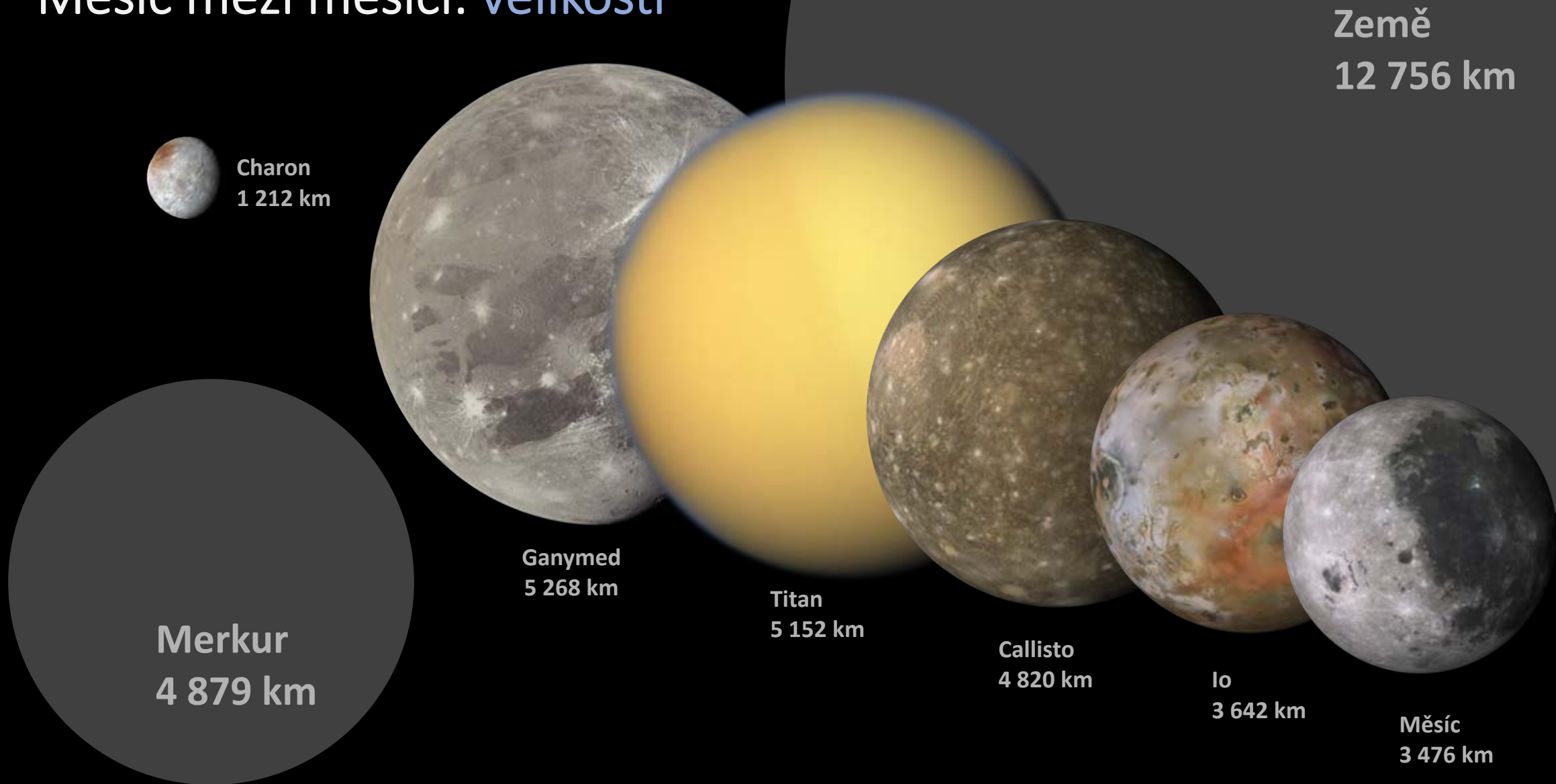
Počty měsíců u planet Sluneční soustavy

stav k 31. 7. 2023 (celkem 285)



Vizualizace: P. Gabzdyl

Měsíc mezi měsíci: velikosti



Jak VZNIKL Měsíc?

Měsíc má **méně železa** než Země

(33 % hmotnosti Země, 8 % hmotnosti Měsíce)

Měsíc je ochuzen o **těkavé prvky**

(např. H, He, Hg, O, S)

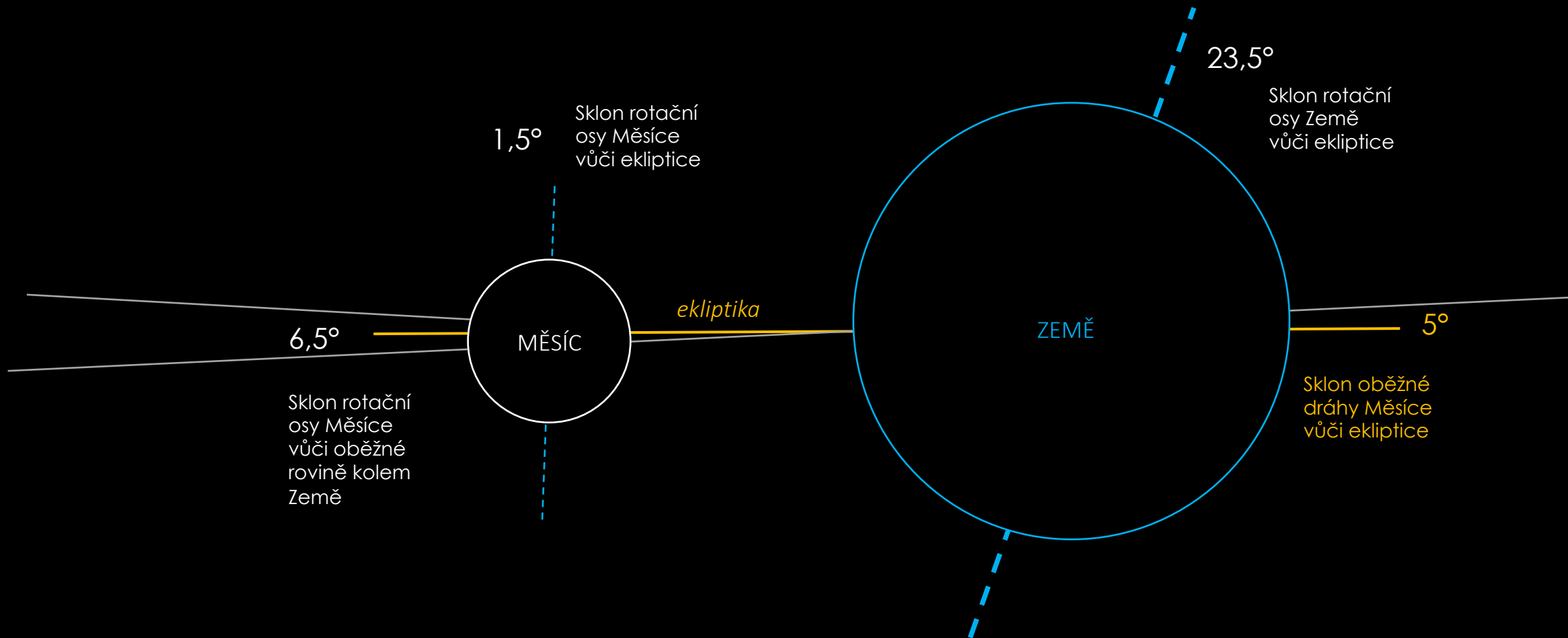
Měsíc má velký **moment hybnosti**

(80 % hybnosti celého systému, jinde pod 1 %)

Sklon dráhy Měsíce kolem Země

(Ganymed 0,2°; Io 0,05°; Callisto 0,2°; Europa 0,5°; Titan 0,3°)

Měsíční tanec



(vzájemné velikosti ani úhly nejsou v měřítku)

Měsíc má **méně železa** než Země

(33 % hmotnosti Země, 8 % hmotnosti Měsíce)

Měsíc je ochuzen o **těžké prvky**

(např. H, He, Hg, O, S)

Měsíc má velký **moment hybnosti**

(80 % hybnosti celého systému, jinde pod 1 %)

Sklon dráhy Měsíce kolem Země

(Ganymed 0,2°; Io 0,05°; Callisto 0,2°; Europa 0,5°; Titan 0,3°)

Měsíc a Země mají téměř stejné **izotopické složení**

Velká srážka před 4,5 miliardy let

Theia



Země

(1975): Hartmann a Davis

(planetární geologové)

Proč je Měsíc ochuzen o železo?

(1976): Cameron a Ward

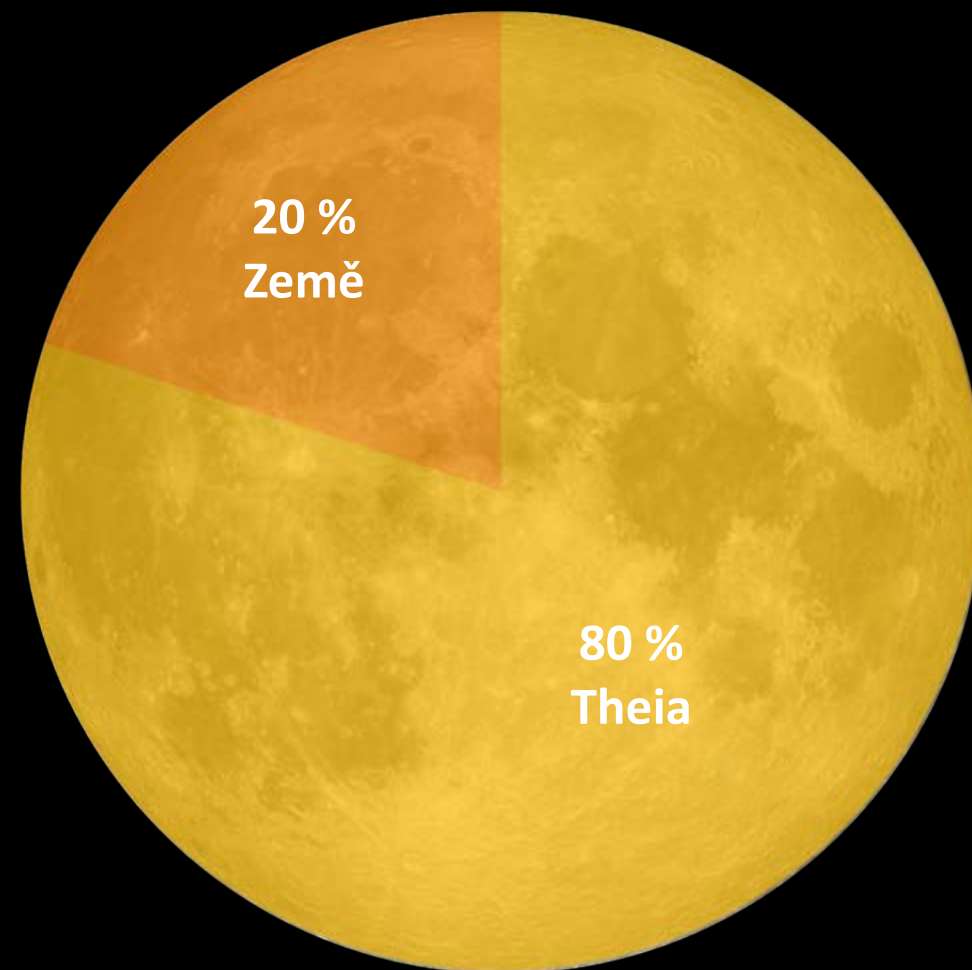
(astronomové)

Velký moment setrvačnosti Země–Měsíc



(1997): Robin Canupová

Státní univerzita v Boulderu, Colorado

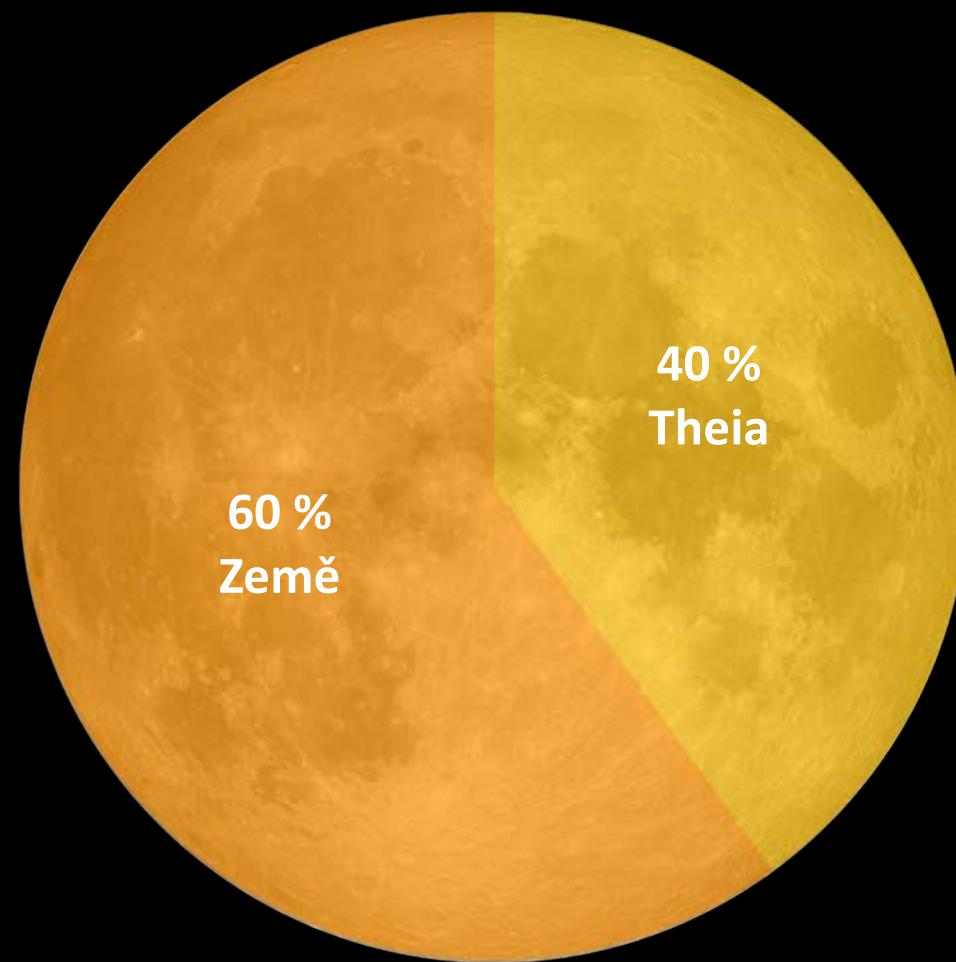




Paul Waren, Edward Young, Issahu Kohl
(Kalifornská univerzita)



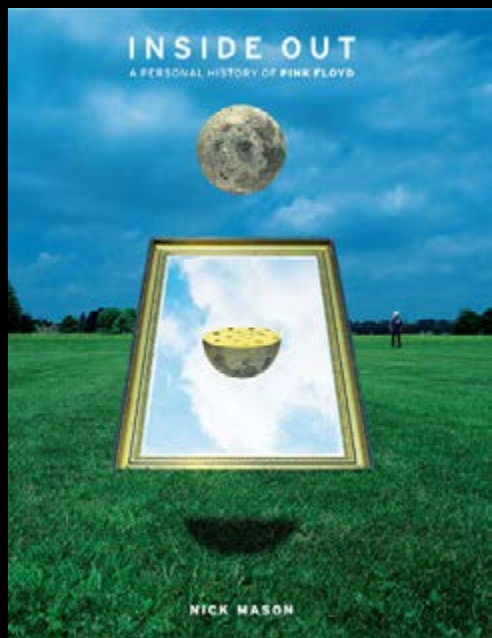
(2022): Jacob Kegerreis
Durnham University



Kegerreis, J. A. a kol. (2022): Immediate Origin of the Moon as a Post-impact Satellite.
The Astrophysical Journal Letters. **937** (L40).

Jak Měsíc VYPADÁ?





MOON



Kouření způsobuje
náměsíčnost

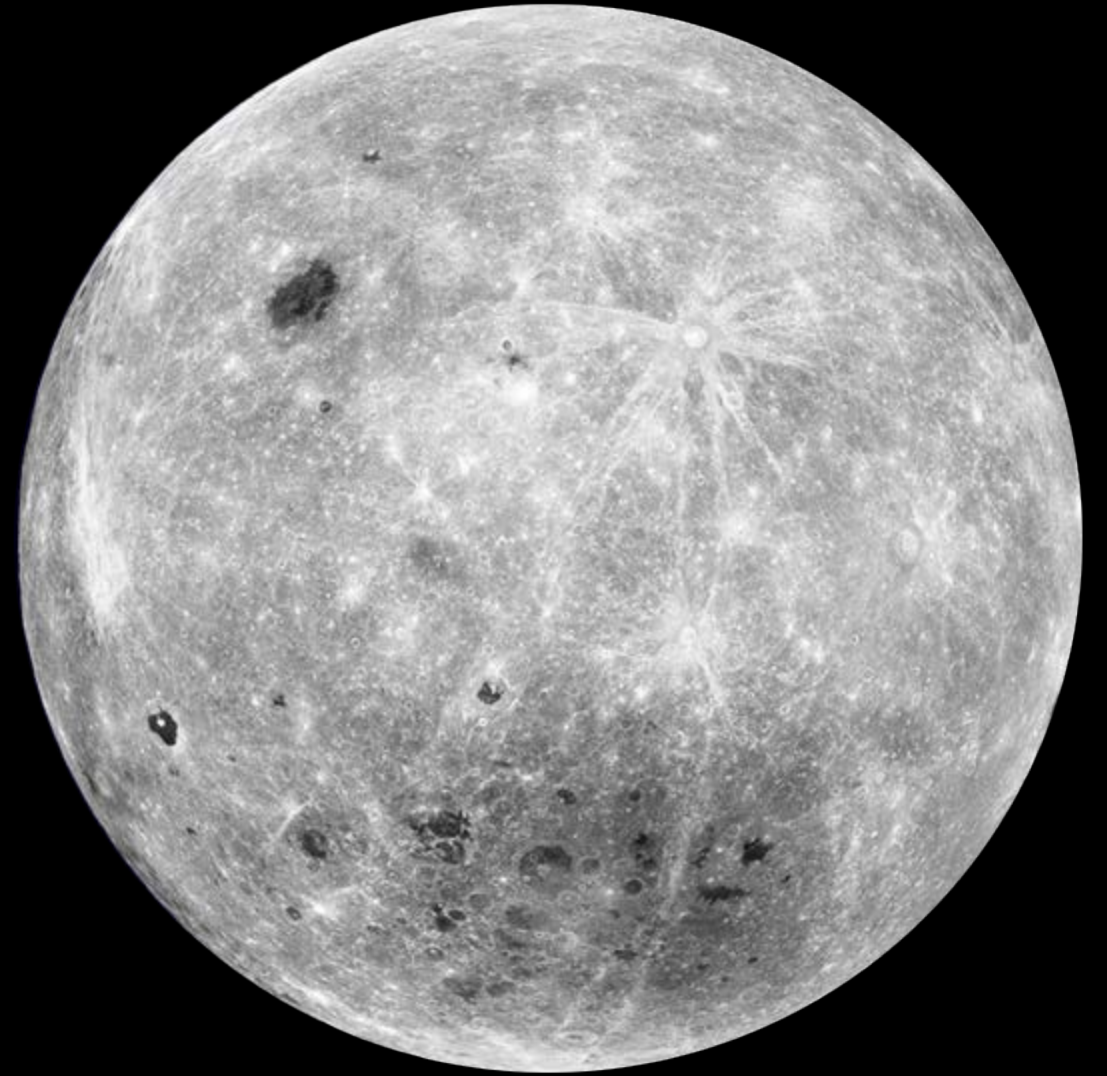




NASA (AS11-44-6665)



Foto: Pavel Karas



(2013) NASA (LRO-WAC 643 nm)

měsíční kůra

Stáří: 4,4 Ga

anortozity

LHB

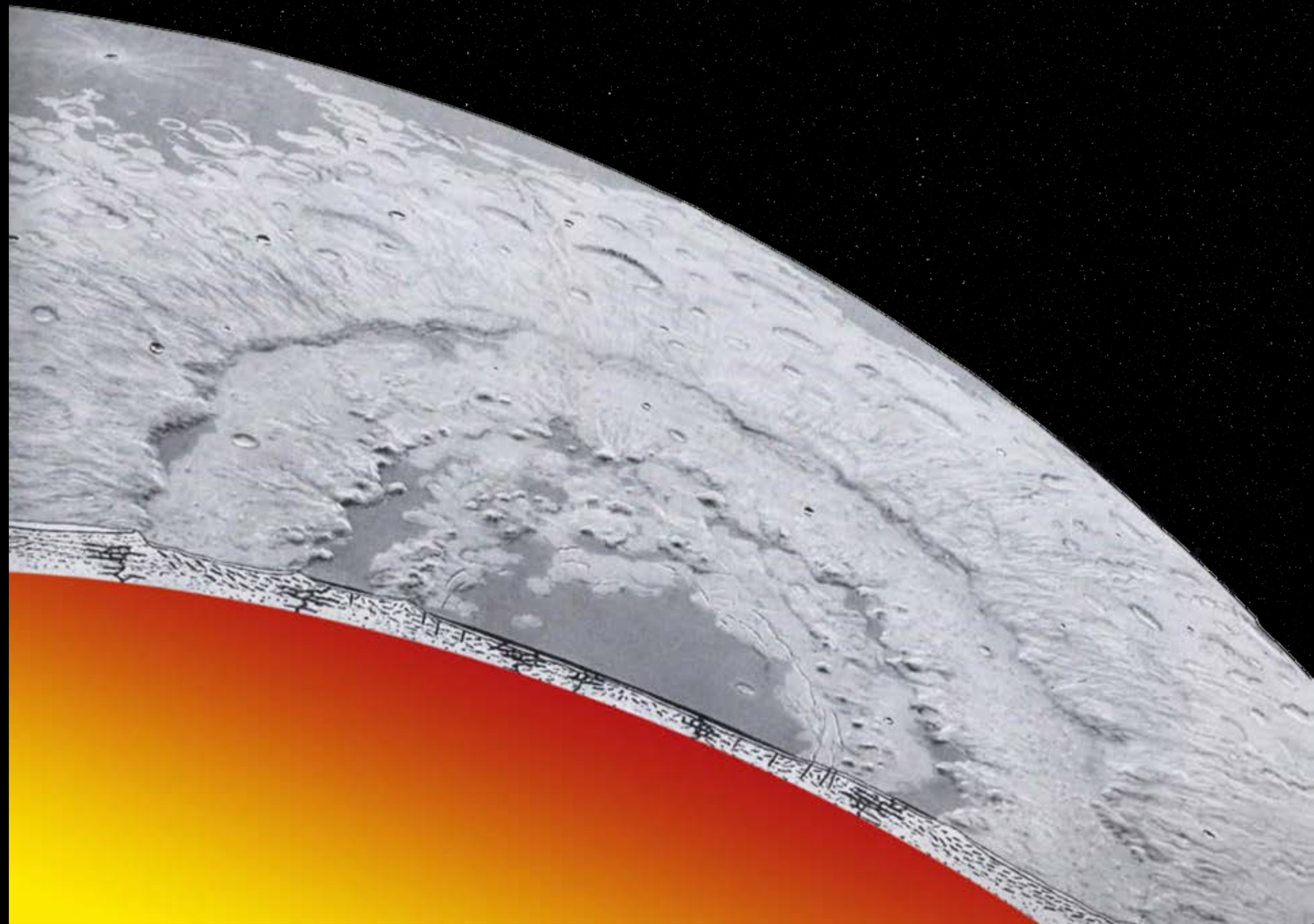
Stáří: 3,8 Ga

pánve

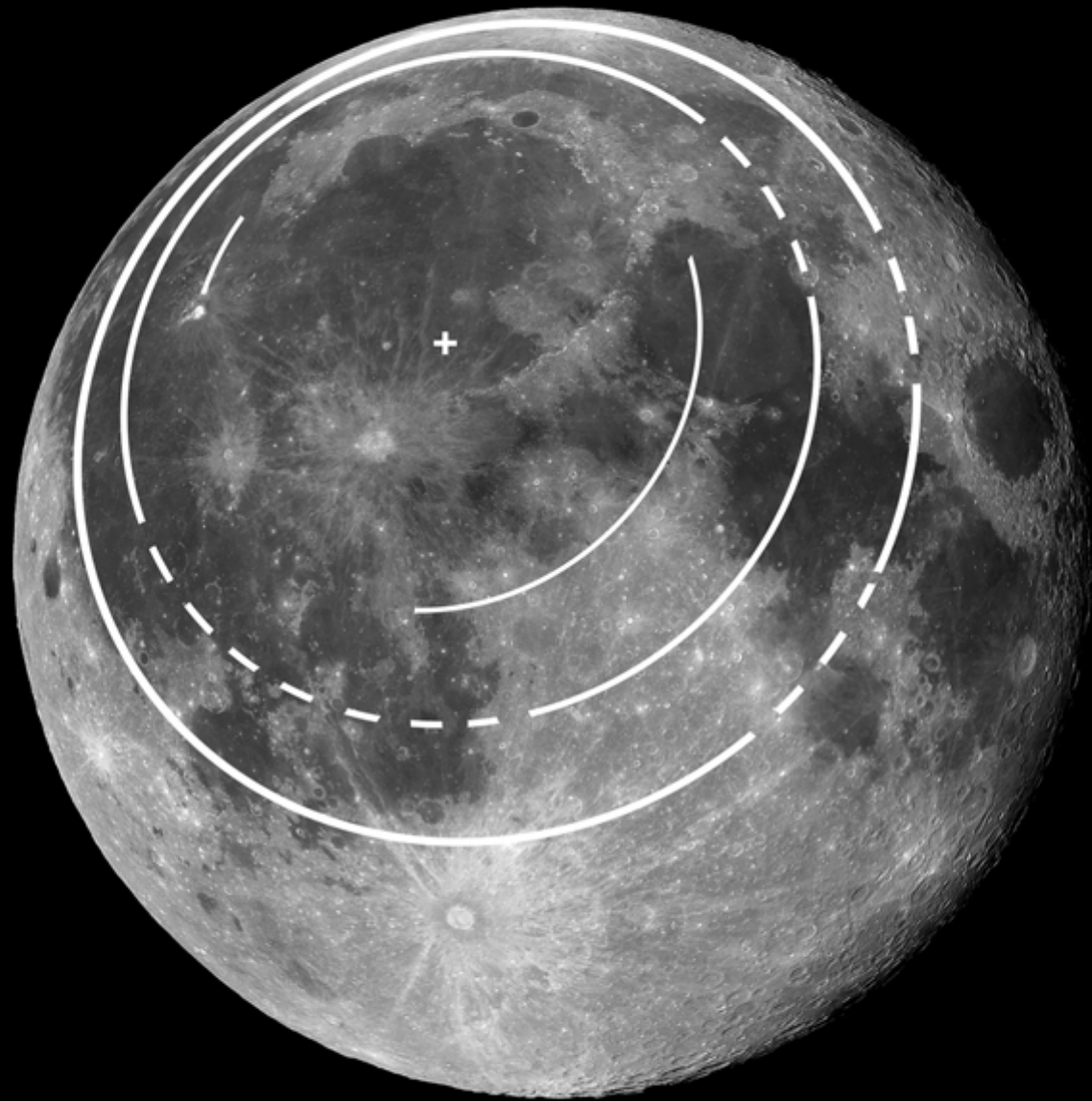
výlevy láv

Stáří: 3,8 až 3 Ga

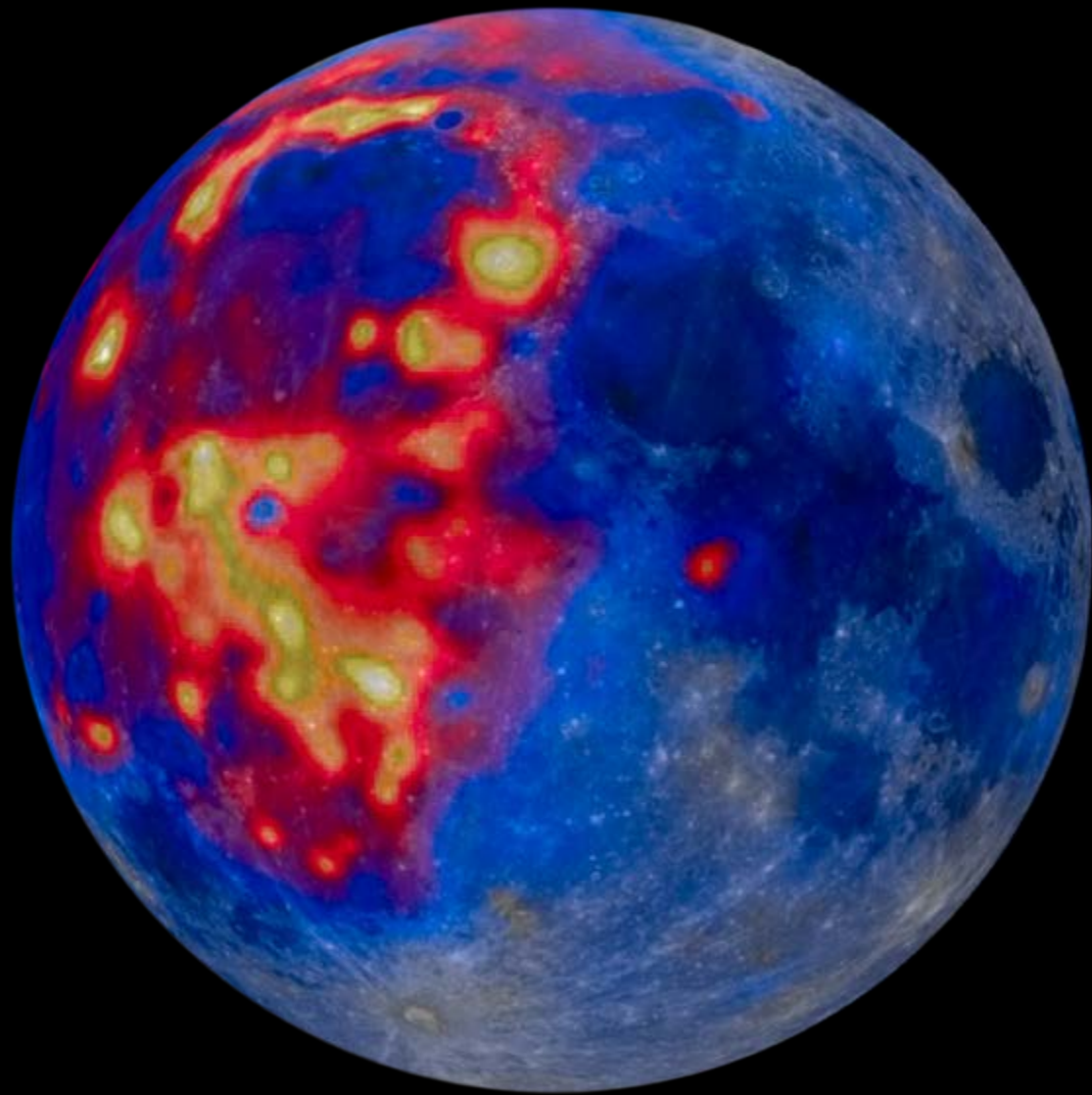
bazalty



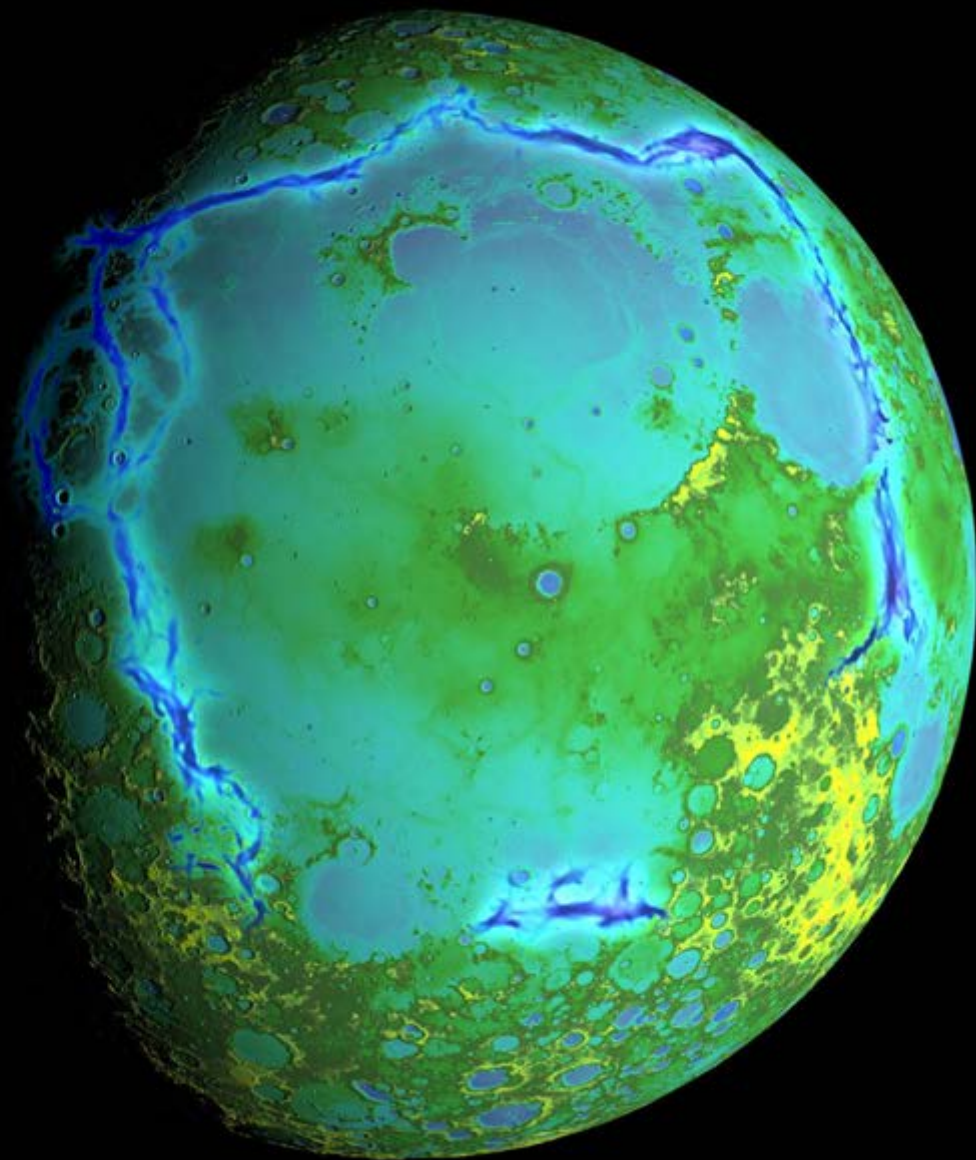
Co je důležité, je **OČIMA** neviditelné



(1974-1981):
Oceanus Procellarum
pánev o průměru 3200 km?

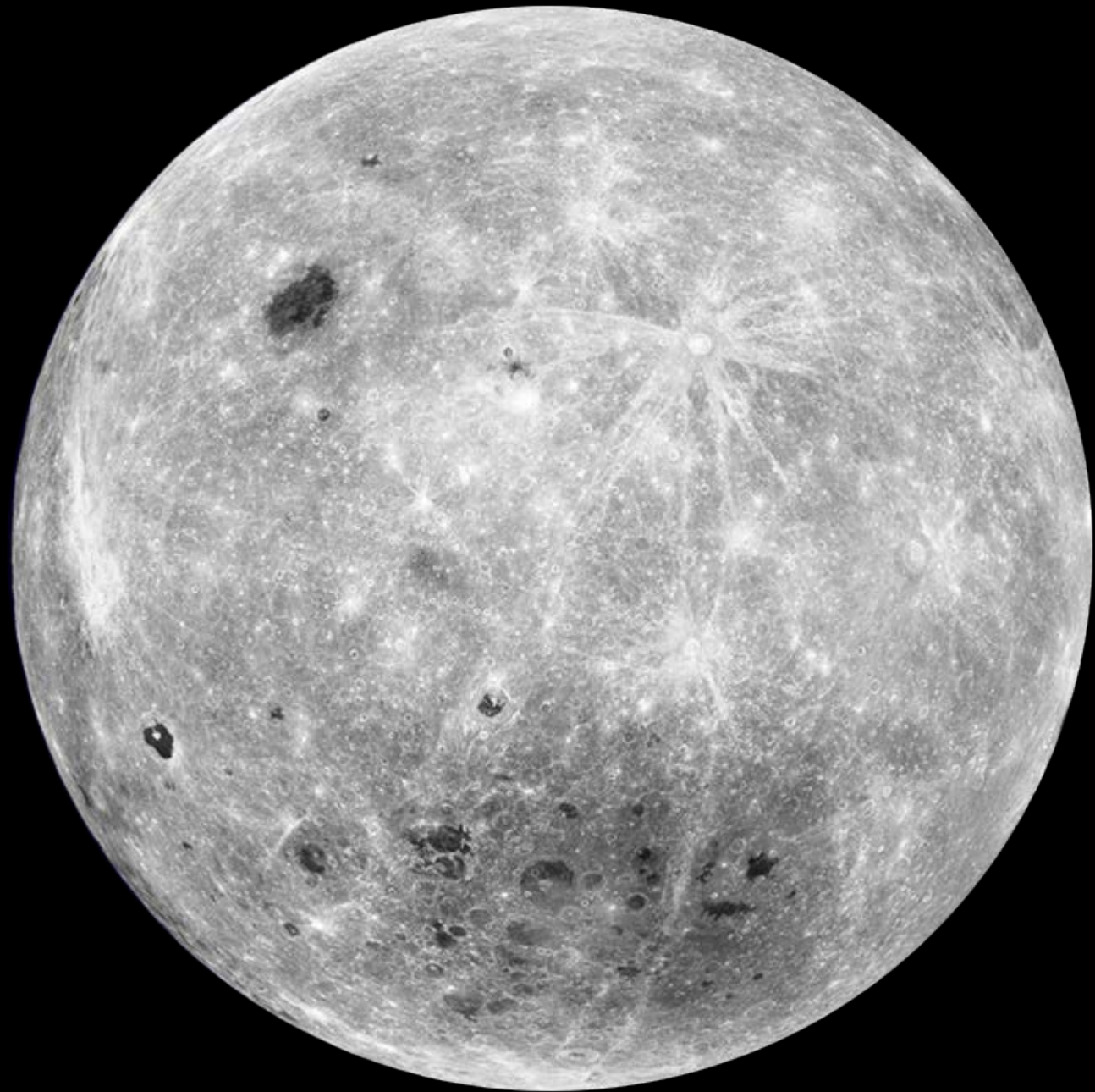


(2000):
Procellarum KREEP terán
K – draslík
REE – vzácné zeminy
P – fosfor

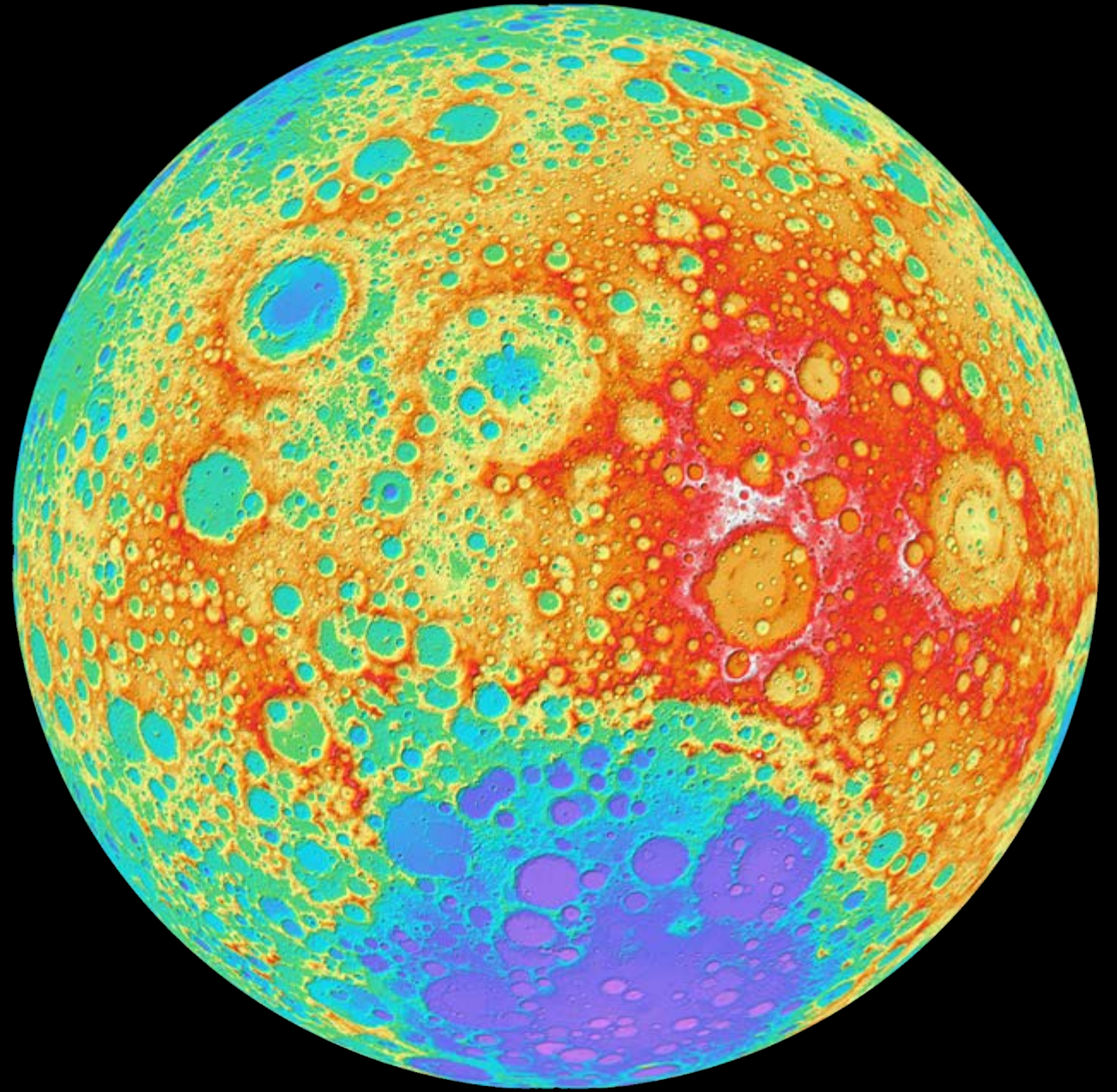


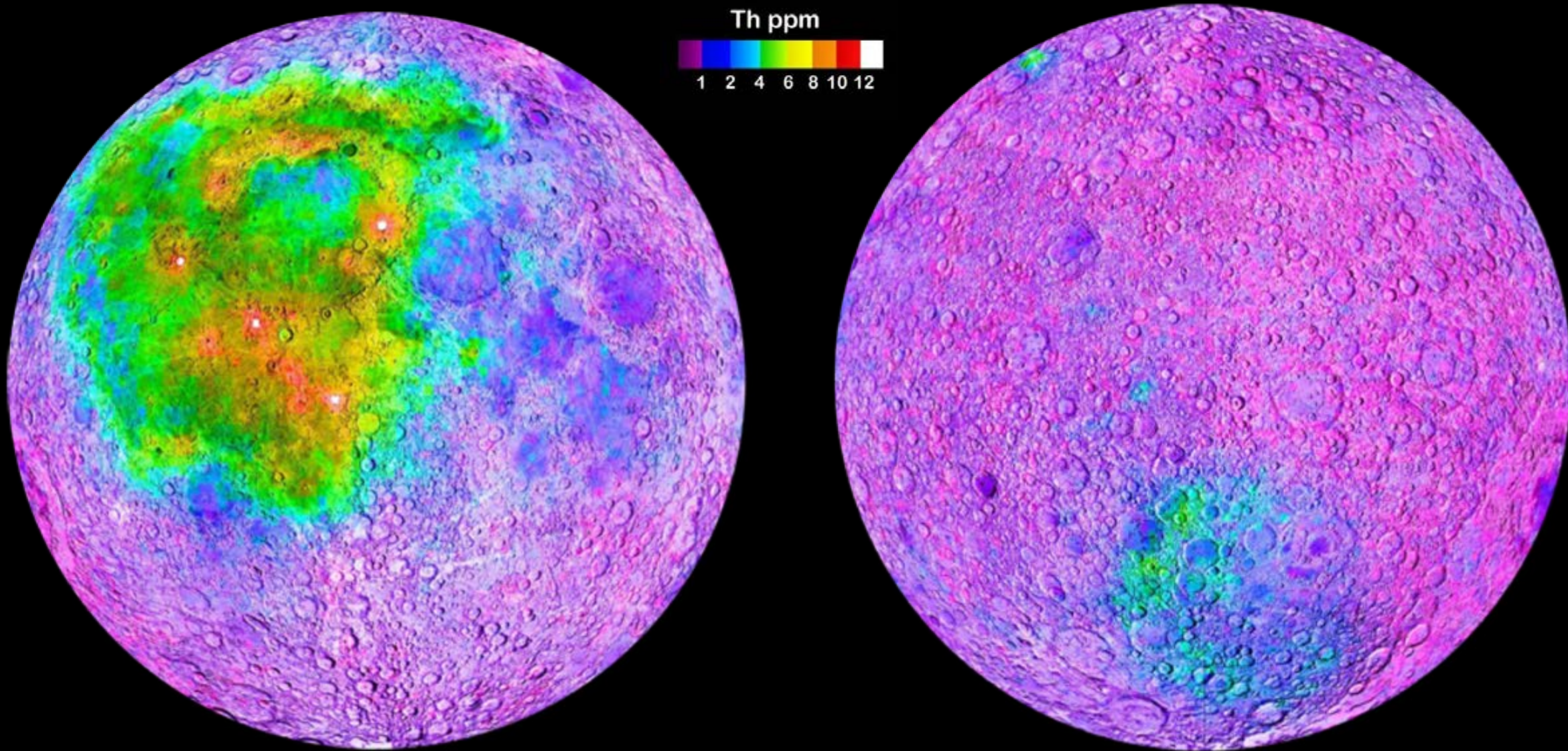
(2013):
Oceanus Procellarum
ohromný magmatický
systém lemovaný riftovými
zónami

**(1994):
Jižní pól–Aitken**

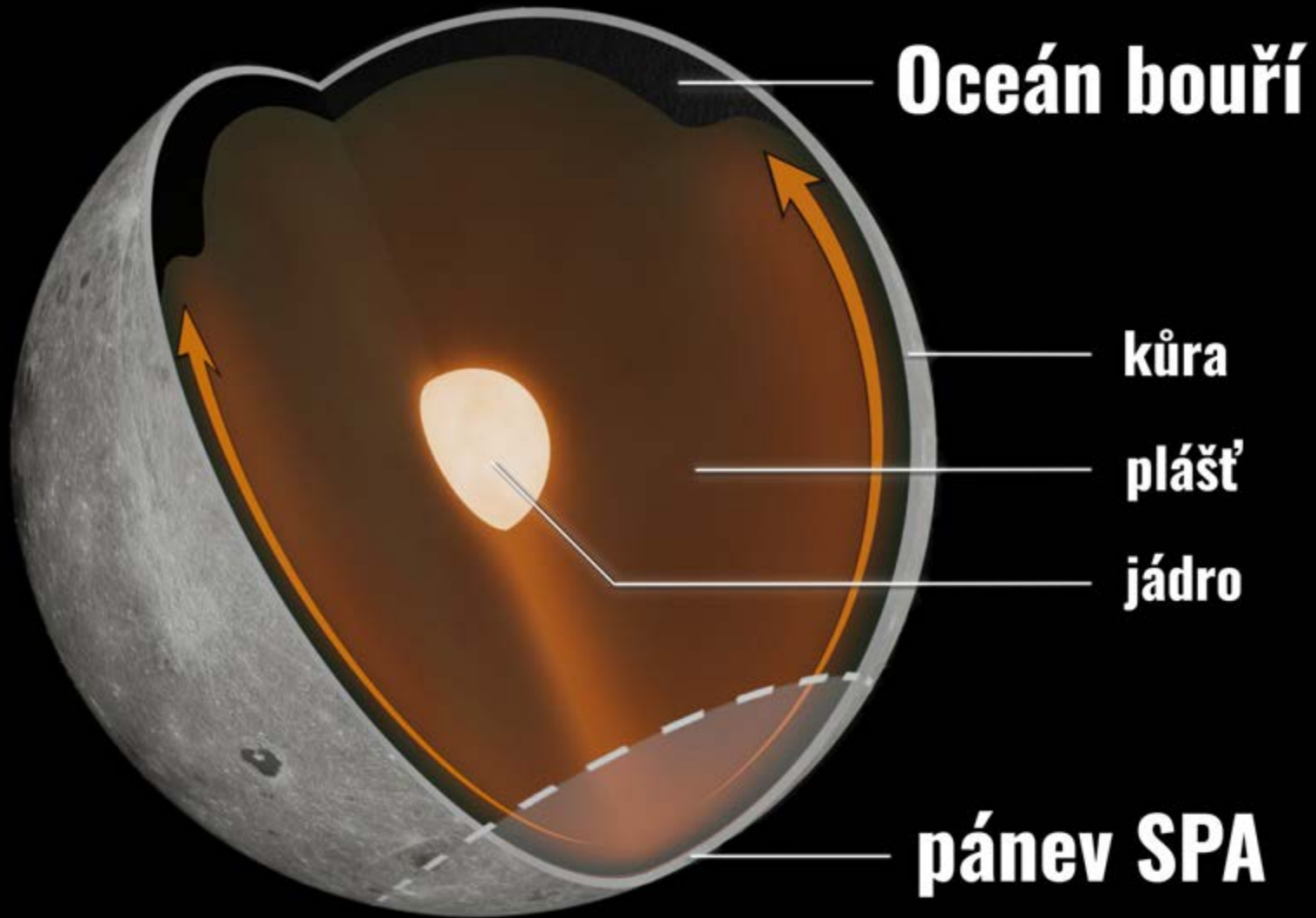


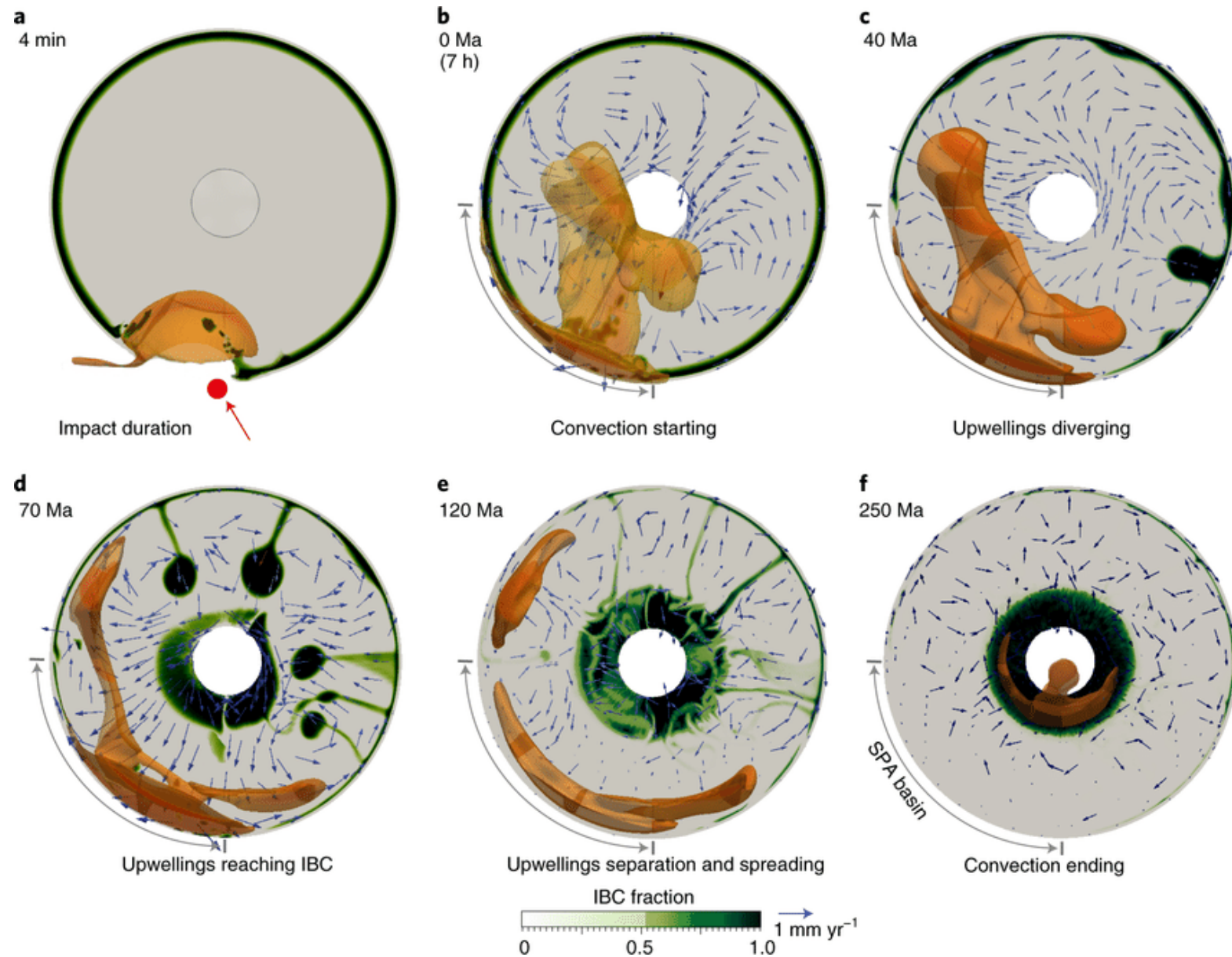
**(1994):
Jižní pól–Aitken**





(2000) Lunar Prospector, NASA (Jolliff et al.)





Jones M. J. a kol.: A South Pole-Aitken impact origin of the lunar compositional asymmetry. *Sci Adv.* 2022 Apr 8

Proč hvězdáři nemají rádi Měsíc?



Foto: ESO

1. O Měsíci už všechno víme
2. Výzkum Měsíce je už u konce
3. Měsíc je nudný



Foto: NASA / ESA

Twitter: @GabzdylPavel

E-mail: gabzdyl@hvezdarna.cz