

4. lecke

Komplex energetikai rendszerek

Nap – Föld energetikai rendszer

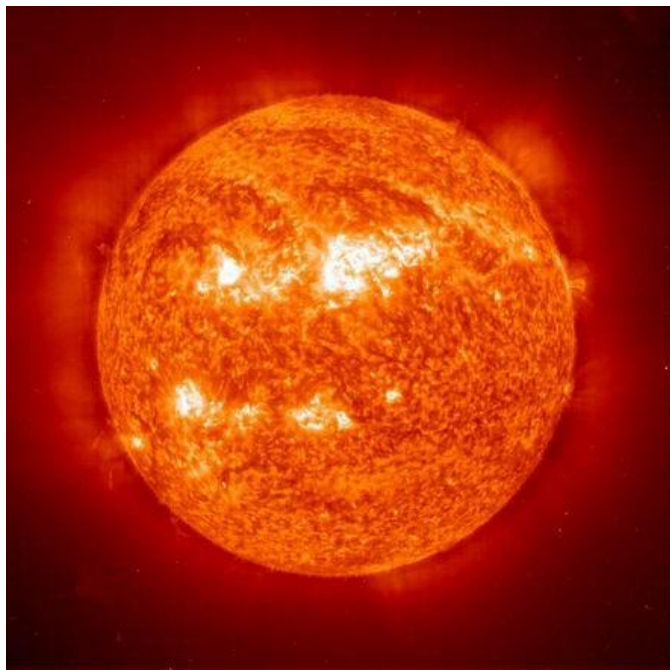
2018. február 27.

A „különleges” Föld

- A Föld speciális összetételű atmoszférájának köszönhetően kitüntetett a bolygók között! (78% N_2 , 21% O_2 , valamint nyomokban CH_4 , N_2O , NH_3 stb.)
- Ezen gázok koncentrációja eltér az egyensúlyi értékektől, mivel a „**földi élet termékei**”, és magasabb koncentrációjukat az élet biztosítja
- Az élet nélküli Föld atmoszférája a Vénusz, vagy a Mars atmoszférájához hasonlítana (98% CO_2 , 2% N_2 , csak nyomokban O_2)
- A víz és levegő „mozgásához” az energiát a Nap sugárzása adja, de a felszíni hőmérsékletet is a Nap energiája biztosítja indirekt módon



A Nap, mint energiaforrás

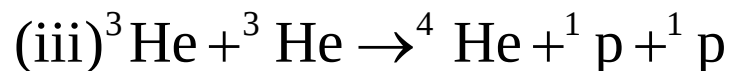
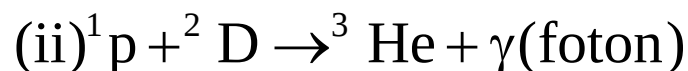


$$M_{\text{Nap}} \simeq 2 \cdot 10^{30} \text{ kg} \simeq 3,33 \cdot 10^5 M_{\text{Fold}}$$

$$R_{\text{Nap}} \simeq 696000 \text{ km} \simeq 110 R_{\text{Fold}}$$

$$T_{\text{felületi}} = 5800 \text{ K}$$

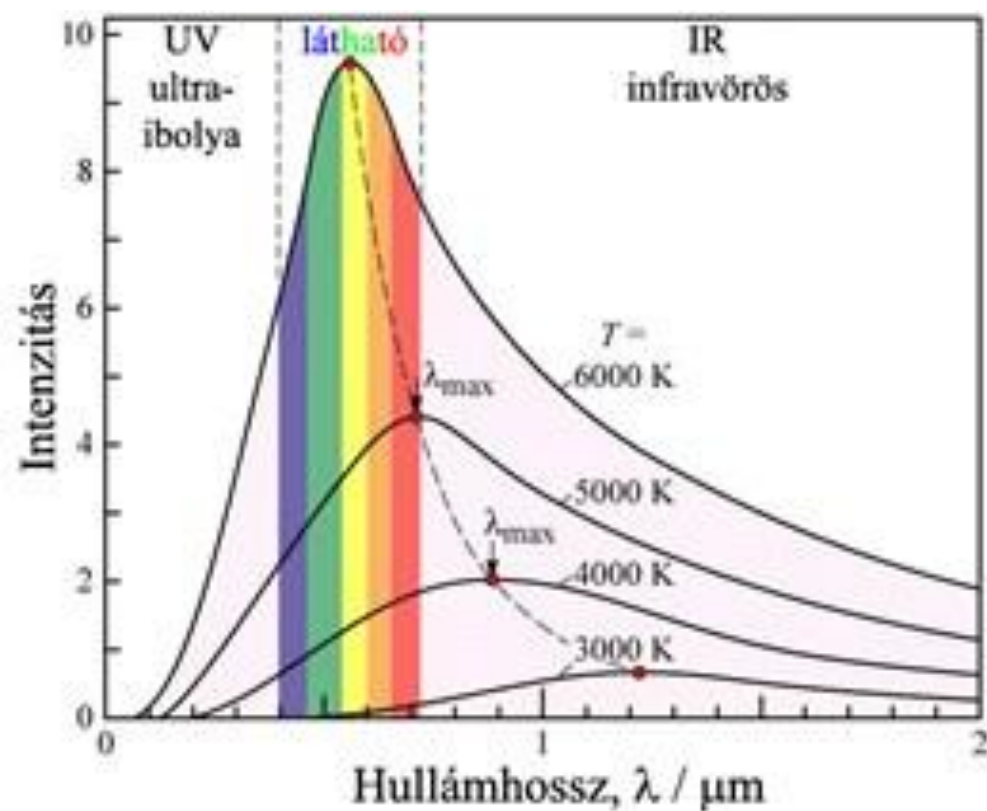
- Tömegének 91%-a H mag, 8,9% He mag, míg a maradék nagyobb része C, O és N.
- p-p ciklusból a fúziós energia 80%-a



Az első folyamat nagyon lassú, így sokáig termel energiát a Nap!
(4,4 t tömeg alakul át energiává másodpercenként!)

A Nap, mint energiaforrás

- A Nap a fúzióval megtermelt energiát, mint ~ 5800 K felszíni hőmérsékletű **abszolút fekete** test sugározza le!



- Planck (1905)- energiakvantum

$$I(\nu, T) = \frac{2h}{c^2} \cdot \frac{\nu^3}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

- Stefan - Boltzmann

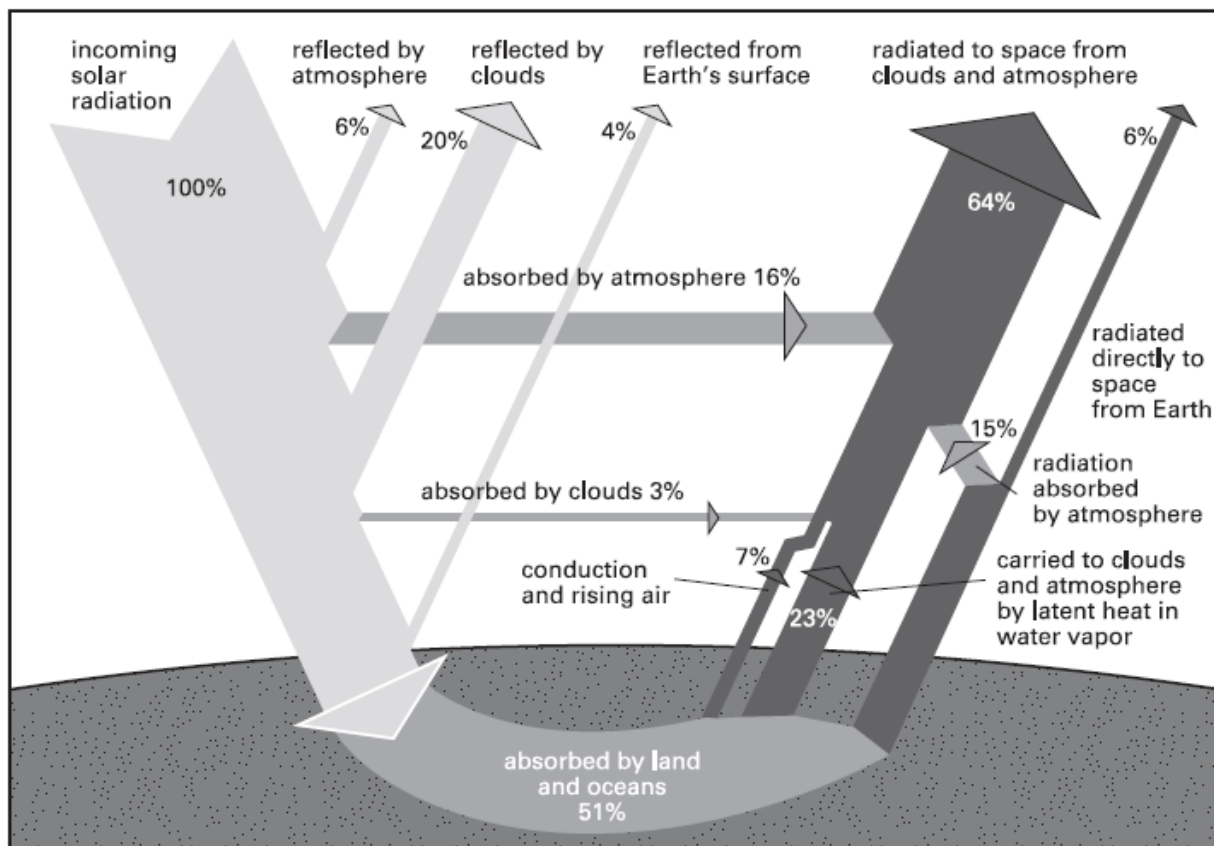
$$I(T) = \int_0^{\infty} I(\nu, T) d\nu = \sigma T^4$$

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$$

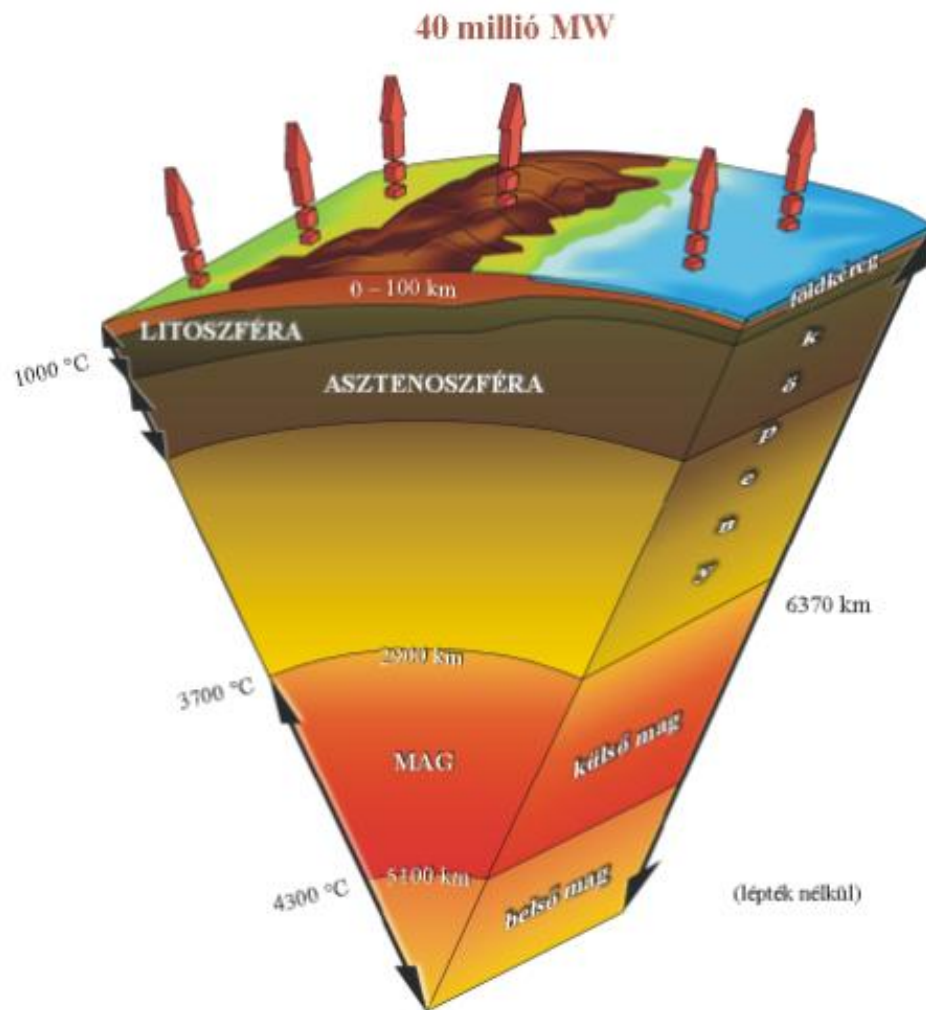
40% napenergia – látható
8% napenergia – UV
52% napenergia – infra

A Földre jutó napenergia

Napállandó – a Föld légköre 1 négyzetméterére a Nap sugárzásából merőlegesen beeső teljesítmény: **~1360 W** (értéke a Naptevékenység függvénye)



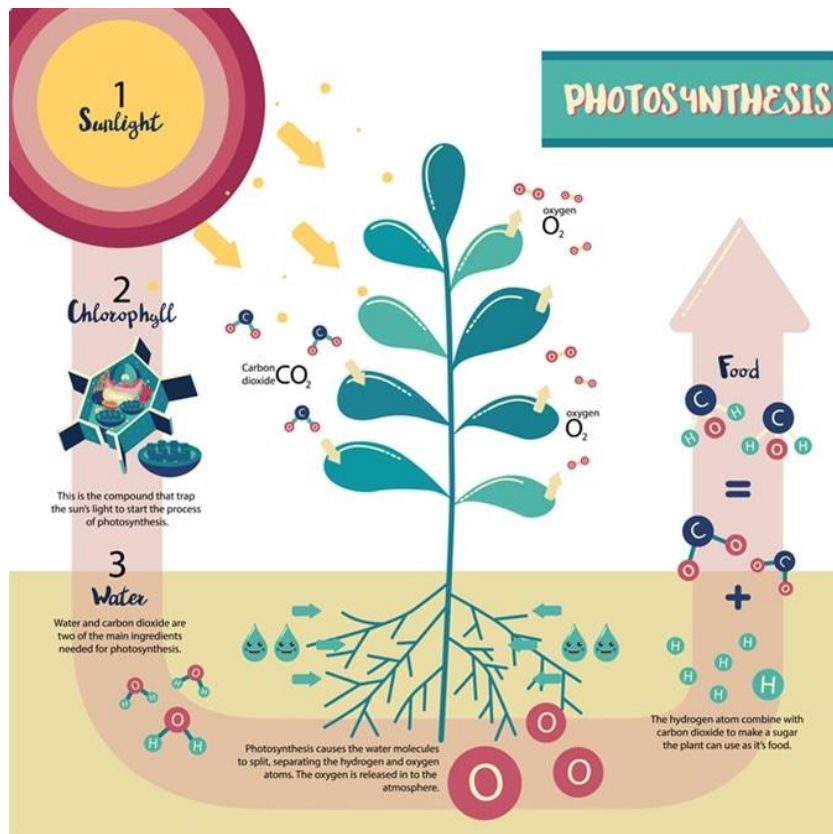
A Föld belső hője



- a belső mag energiaforrása a nehéz radioaktív izotópok bomlása során felszabaduló nukleáris energia
- a Föld magjának nehéz radioaktív izotópjai a Föld teljes anyagával együtt a Napból származik!

Fotoszintézis

A **fotoszintézis** olyan biológiai folyamat, melyben az élőlények a napfény energiáját felhasználva szervetlen anyagból szerves anyagot hoznak létre.



A növények napenergia felhasználásával szintetizálják szervetlen anyagokból a szerves anyagokat, amelyek már táplálékul (energiahordozó) szolgálhatnak az állatvilág (ember) számára.