

Az r_N sugarú Nap $4r_N^2\pi$ nagyságú felszínéről kisugárzott teljesítmény a Stefan–Boltzmann törvény alapján $4r_N^2\pi\sigma T_N^4$, ahol T_N a Nap felszíni hőmérséklete.

Legyen a Föld távolsága a Naptól d , ekkor egy képzeletbeli d sugarú gömb egységnyi felületére $4r_N^2\pi\sigma T_N^4/4d^2\pi$ nagyságú energia jut másodpercenként. Ennek a felületi teljesítménynek az $r_F^2\pi$ -szerese jut a Földre (itt $r_F^2\pi$ az r_F sugarú Föld „hatáskeresztmetszete”; az a felület, amelyet az elnyelt energia szempontjából számításba kell venni), azaz a Föld által elnyelt teljesítmény:

$$(1) \quad E_{be} = \frac{4r_N^2\pi\sigma T_N^4}{4d^2\pi} \cdot r_F^2\pi.$$

Ugyanakkor a T_F hőmérsékletű Föld $4r_F^2\pi$ nagyságú felszínéről kisugárzott teljesítmény:

$$(2) \quad E_{ki} = \sigma T_F^4 4r_F^2\pi.$$

Mivel a Föld termikus egyensúlyban van, az elnyelt E_{be} és a kisugárzott E_{ki} energia (teljesítmény) megegyezik:

$$(3) \quad E_{be} = E_{ki}.$$

Az (1)–(3) egyenletek alapján a Nap keresett T_N hőmérsékletére a következő eredményt kapjuk:

$$T_N = T_F \sqrt{\frac{2d}{r_N}}.$$

A függvénytáblázatból a Nap adatai: $r_N = 7 \cdot 10^8$ m, $d = 1,5 \cdot 10^{11}$ m, és így a fenti összefüggéssel a Nap felszíni hőmérséklete $T_N \approx 6200$ K.

Ez az eredmény kitűnően egyezik a függvénytáblázatban lévő értékkel. Természetesen a fenti számítás csak becslés a Nap felszíni hőmérsékletére, mivel számos hatást nem vettünk figyelembe. Ilyenek pl. a Föld, ill. a Nap inhomogén hőmérséklet-eloszlása, a földi geotermikus hőenergia, üvegházhatás, az, hogy a testek nem abszolút fekete testek, stb.

Siklér Ferenc (Győr, Révai M. Gimn., IV. o. t.)