

A Stefan–Boltzmann törvény szerint az abszolút fekete test felület- és időegységenként abszolút hőmérsékletének negyedik hatványával arányos energiát sugároz ki:

$$(1) \quad \frac{\Delta W}{\Delta t \cdot A} = \sigma T^4.$$

Ha a Napot T hőmérsékletű, A felületű abszolút fekete testnek tekintjük, akkor hőmérsékleti sugárzási teljesítményét (1) adja meg. A kisugárzott ΔW energiát Δm tömegcsökkenés árán tudja fedezni. Az Einstein-féle tömeg-energia ekvivalencia alapján:

$$(2) \quad \Delta W = \Delta m \cdot c^2,$$

ahol c a fény vákuumbeli sebességét jelenti.

(1) és (2) alapján az időegységre eső tömegcsökkenés:

$$(3) \quad \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{A\sigma T^4}{c^2}.$$

MKS egységekben behelyettesítve:

$$(4) \quad \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{4\pi \cdot 6,96^2 \cdot 10^{16} \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot 5,78^4 \cdot 10^{12}}{9 \cdot 10^{16}} \text{kg/s} = 4,28 \cdot 10^9 \text{ kg/s}.$$

A Nap tömegének 1%-a $2 \cdot 10^{28}$ kg. Ekkora tömegvesztés (4) szerint $\frac{2 \cdot 10^{28}}{4,28 \cdot 10^9} \text{ s} = 4,7 \cdot 10^{18} \approx 150$ milliárd év múlva következik be, feltéve, hogy a Nap hőmérséklete és felülete állandó marad.

Kartaly Béla (Szolnok, Verseyhy F. Gimn., IV. o. t.)