

Úlohy - odevzdat mailem

Řešení: Nejčastěji uváděný tvar pro Boltzmannovu rovnici je $\log \frac{N_B}{N_A} = -\frac{5040}{T} \chi_{AB} + \log \frac{g_B}{g_A}$ respektive pro Sahovu rovnici $\log \frac{N_1}{N_0} = \frac{5}{2} \log T - \frac{5040}{T} \chi_i - \log P_e + \log \frac{2B_{r+1}(T)}{B_r(T)} - 1,48$, kde χ_{AB} je excitační potenciál v eV, χ_i je ionizační potenciál v eV, teplota v K a elektronový tlak v Pa.

Úloha 1: Vypočítejte poměr atomů na hladině B $n = 2$ ku hladině A $n = 1$ pro vodíkové atomy v případě tří hvězd s povrchovými teplotami, Slunce - 5 800 K, Síríus A - 10 000 K, Spica A - 25 300 K, jestliže všechny mají stejný obsah vodíku. Stanovte procentuálně stupeň excitace pro hvězdy, jestliže je známo $\chi_{AB} = 10,16$ eV, $g_B = 4$, $g_A = 1$.

Úloha 2:

Úloha 7.10 Výpočtem doložte závěry spektroskopických pozorování, že čáry neutrálního vápníku Ca I mají větší intenzitu u trpaslíků než obrů pozdních spektrálních tříd. Předpokládáme stejnou teplotu obou hvězd 3 150 K, ionizační potenciál vápníku je $\chi_i = 6,11$ eV. Hodnota elektronového tlaku u obra $\log P_e = -2,7$ Pa, v případě trpaslíka $\log P_e = -1,2$ Pa. Korekční člen pro vápník má při zadané teplotě hodnotu 0,59.

$$\log \frac{2B_{r+1}}{B_r} = 0,59$$