

ENERGETIKA DOGAJANJ V OZRAČJU¹

II. DEL: ENERGIJSKE PRETVORBE

JOŽE RAKOVEC

Fakulteta za matematiko in fiziko
Univerza v Ljubljani

PACS: 92.60.Vb, 92.60.Bh

V drugem delu pa s pomočjo energijskih enačb podrobneje prikažemo, katere pretvorbe energije uravnavajo vremenska dogajanja: iz diferencialnega dovoda in odvoda toplote s sončnim obsevom in infrardečim zemeljskim izsevom prek razpoložljive skupne potencialne energije v kinetično energijo ozračja in iz te prek viskozne trenja v notranjo energijo.

ENERGETICS OF ATMOSPHERIC PROCESSES PART II.: ENERGY TRANSFORMS

In Part II is explained, with a help of the energy equations, which are the energy transforms that govern the weather processes: from the differential heating/cooling by the solar irradiance and the infrared terrestrial radiant exitance through the available potential energy into the kinetic energy of the atmosphere, and from it by the viscous friction into the internal energy.

4. Notranja in potencialna energija

Ker je sončno ogrevanje vir praktično vse energije za procese na Zemlji, torej tako kinetična kot tudi potencialna in notranja energija ozračja izvirajo iz dovoda toplote, ki jo zrak dobiva pretežno prek tal; le manjši del, okrog 20 % od povprečnega sončnega obseva se namreč neposredno absorbira v ozračju. Od tal dobiva toploto prevsem spodnja plast ozračja: z infrardečim sevanjem, s tokom zaznavne in s tokom latentne toplote. Za sedaj začasno zanemarimo „latentno“ in obravnavajmo samo zaznavno notranjo energijo. Zraku dovedena toplota delno povečuje zaznavno notranjo energijo $dW_{nz} = mc_v dT$, delno pa se porablja za to, da ob razpenjanju – povečevanju volumna dV zrak odriva svojo okolico in opravlja delo: $dA = p dV$. Energijski zakon (brez upoštevanja latentne notranje energije) lahko zapišemo na dva načina:

$$dQ = mc_v dT + p dV = mc_p dT - V dp.$$

Ker pa je zračni tlak pri tleh hidrostatični tlak – torej odvisen samo od mase zraka v celotnem stolpcu nad obravnavano površino – se tlak ob dodajanju

¹Predavanje 20. marca 2007 na Institutu Jožef Stefan v okviru Stefanovih dnevov