

Apie termodinamiką ir jos kūrėją

Willard Gibbs

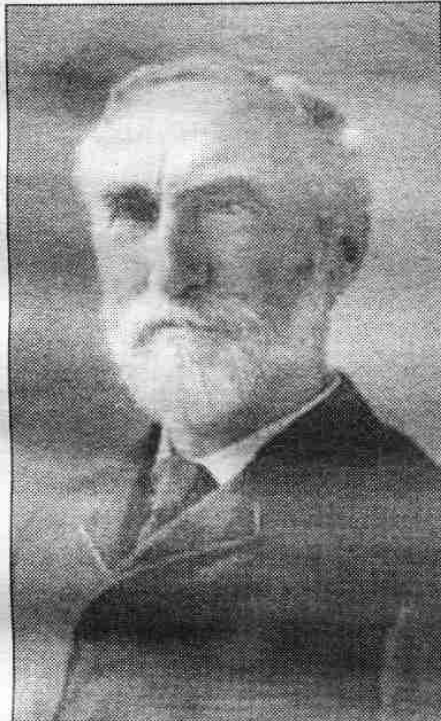
Daumantas MATULIS

Praeitą savaitę praleidau renginyje, pavadintame "Gibbs'o biotermodinamikos konferencija". Tai kasmetinė nedidelė konferencija, sutraukianti apie 150 mokslininkų ir studentų iš visų Jungtinių Amerikos Valstijų. Jau septintą kartą dalyvauju šioje konferencijoje ir manau, kad joje yra kažkas ypatingo. Pietų Ilinojaus universitetas turi įsirengęs medinius namukus gražaus ežero pakrantėje toli nuo miestų – puikiausia vieta netgi mokslinėms diskusijoms.

Tikriausiai visi esate girdėję žodžius termodinamika, statistinė mechanika, entropija, ir t.t., bet daugeliui jie yra kažkiek mistiniai. Šių sąvokų vengia ne vien studentai, bet ir mokslininkai. Tačiau termodinamika yra vienodai svarbi fizikai, chemijai ir biologijai. Šios trys gamtos mokslų pagrindinės šakos susijungia, kai nagrinėjamos termodinaminės problemos, o joms spręsti pasitelkiamos beveik visos matematikos žinios. Vienas profesorius pasakė, kad tik šioje Gibbs'o konferencijoje jam nereikia aiškinti šio mokslo svarbos bei "elementarių" sąvokų, kuriomis joje manipuluojama.

Nežiūrint to, kad manau, jog šio mokslo sudėtingumas yra perdėtas, vis dėlto labai nedaug mokslininkų dirba šioje srityje, nedaug studentų ja domisi ir visai mažai apie ją žino platesnė visuomenė, todėl ir pinigų šios srities tyrimams sunku gauti. Nors šis mokslas ir ypač svarbus visiems gamtos mokslams, bet jo taikymas nėra toks aiškus.

Norėčiau daugiau papasakoti apie vieną termodinamikos kūrėjų – Josiah Willard Gibbs (1839-1903), kuris gyveno New Haven



Josiah Willard Gibbs (1839-1903)

miestelyje, Konektikuto valstijoje. Tai buvo XIX amžiaus pabaiga, pasaulyje buvo daugiausia tūkstantis fizikų, iš jų ketvirtis - JAV, bet Amerikos fizikai buvo pagarsėję kaip silpni teorinėje fizikoje. Tuo metu universitetai sunkiai toleravo bet kokią tiriamąją veiklą, juos domino tik dėstymas.

Tačiau Willard Gibbs, Yale universiteto literatūros profesorius sūnus, buvo kitoks. Jis 1863 metais apsigynė daktarą (vieną pirmųjų JAV), vėliau dėstė lotynų kalbą bei filosofiją ir išvyko į Europą trejiems metams, kurie buvo lemtingi. Jis klausė to meto žymiausių profesorių paskaitų Paryžiuje, Berlyne, Heidelberge, kurios jam paliko neišdildomą įspūdį. Po kelių metų, grįžęs į JAV, Gibbs'as tapo pirmuoju Yale universiteto matematinės fizikos profesoriumi. Devynerius metus jis negavo jokio atlyginimo ir gyveno iš savo tėvo žy-

maus palikimo. Ir tik tuomet, kai Johns Hopkins universitetas pasiūlė Gibbs'ui atlyginimą, Yale universitetas sutiko jam šiek tiek mokėti, kad išlaikytų jį pas save.

Gibbs'as taip niekada ir nevedė. Visą gyvenimą pragyveno ramiai ir be nuotykių name, kurį dalinosi su seserimis. Jis buvo malonus ir mėgstamas žmogus tiems, kurie jį pažinojo, tačiau pats privengė visuomenės ir buvo mažai žinomas netgi New Haven miestelyje. Ir tarp mokslininkų jį žinojo labai nedaugelis. Gibbs'as rašė trumpus straipsnius, kurių esmę sudarė ypač bendro pobūdžio formulės. Kad galėtų šiuos brangiai kainuojančius straipsnius išspausdinti, jis gavo paramą iš kitų profesorių ir Konektikuto biznierių, iš kurių tikriausiai niekas tų straipsnių nesuprato.

Šiuose straipsniuose Gibbs'as analizavo sistemos pusiausvyros būklę, kuri yra apibrėžiama maksimalia entropija. Jis išvedė vieną bendriausių formulių, susiejančių sistemos vidinę energiją U , slėgį P , tūrį V , temperatūrą T ir entropiją S diferencine forma: $dU = TdS - PdV$. Taip pat ją pritaikė daugeliui chemijos reiškinių.

XX amžiaus pradžioje Gibbs'as tapo žinomesnis, bet iki pat savo gyvenimo pabaigos, išskyrus vasaras, praleistas kalnuose, beveik visą laiką jis dirbo universitete arba vaikščiojo netoliese.

Laisvoji sistemos energija, kuri aprašo visas pusiausvyras, yra pavadinta Gibbs'o vardu. Todėl šį žodį darbe vartojame kasdien, kai bandome nusakyti, pavyzdžiui, vaisto-kandidato jungimosi prie žmogaus kūno baltymo efektyvumą. Jo įvesta entropijos sąvoka iki šiol išlieka viena paslaptiausių netgi termodinamikos žinovams.