

## Introducere

Termodinamica este o disciplină fundamentală a fizicii, care a căpătat o revigorare puternică la mijlocul secolului al XX-lea, odată cu abordarea studiului proceselor de neechilibru și a existenței multiplelor aplicații nu numai în fizică, dar și departe de granițele ei. Aceste aplicații practice sunt numeroase și variate, de la frigider și încălzire centrală până la energie regenerabilă și prognoză meteorologică.

*Termodinamica* este teoria macroscopică, fenomenologică a căldurii, iar conform unei alte definiții date de Ilya Prigogine, termodinamica mai este știința sistemelor complexe, înțelegându-se prin aceasta sistemele macroscopice formate dintr-un număr foarte mare de constituenți. După cum este cunoscut, corpurile macroscopice conțin un număr de atomi de ordinul  $10^{23}$ – $10^{24}$  (numărul lui Avogadro  $N_A=6.02214129(27)\cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , vezi Anexa 1). Termodinamica se ocupă cu studiul macroscopic al fenomenelor de orice natură, în care are loc un transfer de energie sub forma de căldură și lucru mecanic. Numele este derivat din limba greacă (*θερμη* termo=căldură, *δύναμις* dinamica=forță) și a fost creat de lordul Kelvin care a formulat și prima definiție a termodinamicii. Azi termodinamica reprezintă una dintre ramurile fizicii care este cel mai bine structurată logic. Apărută la începutul secolului al XIX-lea din necesitatea practică de a optimiza randamentul motoarelor cu abur, termodinamica a devenit și una dintre disciplinele clasice ale fizicii teoretice. Baza teoretică a termodinamicii o constituie un număr restrâns de principii, care sunt generalizări și abstractizări ale unor fapte experimentale. Caracterul general al acestor principii, care nu conțin ipoteze referitor la natura forțelor implicate sau la structura microscopică a sistemelor studiate, face ca metodele termodinamicii să fie aplicabile unei clase largi de fenomene.

După cum studiul legităților mișcării termice se face pentru un sistem aflat în stare de echilibru, sau pentru un sistem aflat într-o stare de neechilibru, se deosebesc respectiv: o *termodinamică a stărilor de echilibru*, numită simplu *termodinamică*, și o *termodinamică de neechilibru*, sau *termodinamica proceselor ireversibile*. O abordare alternativă a fenomenelor termodinamice aparține *fizicii statistice*.

Pornind de la structura microscopică (molecule și atomi), luând în considerare interacțiunile (forțele) dintre aceste componente și folosind metode statistice (aplicabile sistemelor alcătuite dintr-un număr foarte mare de componente), fizica statistică poate, prin intermediul unor calcule laborioase, să deducă (și prin aceasta să confirme) rezultatele obținute de termodinamică pe cale fenomenologică. Totodată, tratarea în mod separat a termodinamicii și fizicii statistice nu poate fi justificată nici din considerente de ordin general, aici pornind de la domeniul lor de aplicare. În același timp, o expunere integrală a acestui curs în procesul de predare, fără divizare pe părți (fenomenologică și statistică), este dificilă și se referă preponderent la lecțiile practice.

Lucrarea conține trei capitole care cuprind partea teoretică ce sintetizează principalele rezultate ale teoriei termodinamicii și partea aplicativă care însumează un total de 52 probleme rezolvate și propuse pentru lucrul individual. De aproape un sfert de secol studenții Facultății de Fizică și Inginerie a Universității de Stat din Moldova (USM) rezolvă probleme de termodinamică și fizică statistică în baza recomandărilor metodice pentru lecțiile practice ale regretatului profesor universitar Simion Ghifeisman<sup>1,2</sup>, iar la Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, sub conducerea doamnei profesor dr. Margareta Ignat, a fost publicată cu un deceniu în urmă o exhaustivă culegere de probleme la termodinamică<sup>3</sup>. Cu toate acestea, autorul a sistematizat și expus materialul acestui curs conform actualului curriculum universitar, ținând cont și de alte surse bibliografice [1, 2, 5, 7–32], precum și de propria experiență acumulată în predarea fizicii teoretice. Lucrarea se adresează nu doar studenților și masteranzilor de la Facultatea de Fizică și Inginerie a USM, dar și tuturor celor care au tangență cu domeniul și vor să însușească metodele termodinamicii.

*Florentin Paladi*  
USM, august 2012

---

<sup>1</sup> S.N. Ghifeisman, Iu.Gh. Malcoci, Termodinamica și fizica statistică: Recomandații metodice la lecțiile practice. Partea I. Termodinamica. Chișinău, USM, 1990, 36 p.

<sup>2</sup> S.N. Ghifeisman, Iu.Gh. Malcoci, V.P. Coropceanu, Termodinamica și fizica statistică: Recomandații metodice la lecțiile practice. Partea II. Fizica statistică clasică. Chișinău, USM, 1993, 97 p.

<sup>3</sup> M. Ignat, S. Opreșan, I. Bena, Probleme de termodinamică. Iași, UAIC, 2002, 544 p.