

PLACĂ BITERMĂ NATURALĂ

Corneliu STĂNĂȘILĂ,
profesor (as) dr. ing.

UNIVERSITATEA TEHNICA DE CONSTRUCTII BUCURESTI

Abstract. *The achievement of this plate is based on the molecular kinetic energy separation law which I discovered during the past decade. This plate allows the use of heat extracted from the environment without the pollute formation and oxygen consumption. The warm side of this plate furnishes the heat extracted by the cold side and transferred to the warm one through the intrinsic peculiarities of mater organized accordingly to my theory, which is able to justify the unexplained results of some experiments. The air or the water will be able to furnish or receive the heat offering any thermal or refrigeration energy in a cheaper and ecological way. The practical realization of the plate and of the thermal devices based on it will be the objectives of further research that dimensions depend only on the available fund.*

În ultimele decenii, s-au făcut experimentări cu gaze, în care distribuția de temperatură nu a evoluat conform cu așteptările specialiștilor. Dintre exemplele făcute cunoscute [2], menționez câteva:

- Din tubul Ranque, în care se introduce tangențial un jet de aer din ambianță, ies două fluxuri: unul prin orificiul axial practicat în capacul de lângă introducerea jetului și altul prin coroana circulară periferică practicată în capacul normal pe ax, relativ îndepărtat de intrarea jetului. Nu se constată doar o laminare a celor două fluxuri, cu temperaturi apropiate; fluxul evacuat axial este *mai rece* ca aerul inițial cu până la 70 K, iar celălalt *mai cald* cu până la 110 K (diferență de până la 180 K). Totodată, aerul nu se comportă ca un fluid, cu conservarea momentului cinetic, ci tinde să evolueze ca un solid, cu viteză unghiulară constantă pe rază.

- Aerul cu temperatura T_0 este refulat printr-o țevă normală pe un plan, de la o distanță cât două diametre. Temperatura evoluează cu o simetrie cilindrică, dar pare nefiresc faptul că, în jurul axului țevii coboară rapid de la circa T_0 spre un minim accentuat, de la care urcă rapid, depășind puțin T_0 , de care se apropie lent, asimptotic. Mărind distanța la 10 diametre, temperatura axială depășește puternic T_0 de la care coboară, mai lent ca în cazul anterior, coboară puțin sub T_0 , spre care se apropie lent, în continuare.

- În fluxul de aer de 20 °C dintr-un canal, se introduce heliu tot de 20 °C, refulat printr-un tub poros; heliul se amestecă cu aerul și pe tub s-au măsurat 68 °C.

- Un trunchi de con cu simetrie cilindrică și cu baza mică în jos, acoperit de un vrac de cărbune activ absorbant de SO₂ (CO₂, NH₃...), dar nu și de H₂, vidat mai întâi, se umple cu H₂ și apoi, prin baza mică, se introduce lent SO₂; după atingerea stării de echilibru, pe înălțimea axului s-au măsurat temperaturi cu până la 52 K mai mari ca ale ambianței. Acest experiment a fost conceput și realizat de mine, după ce am sesizat legea de separare a energiilor cinetice moleculare, în scopul verificării suplimentare a noii legi.

Rezultatele au surprins pe specialiștii implicați în aceste experimente, fără să fi întrezărit explicații. În premieră, am lămurit ciudățeniile, dar numai după descoperirea legii de separare a energiilor cinetice moleculare, care a primit astfel confirmări unanime.

Ca precursori ai legii de separare, se menționează următoarele adevăruri neîndoielnice:

- Legea lui J.C. Maxwell, privind repartitia vitezelor pe moleculele unui gaz ideal, cu relația

$$\frac{dN}{N} = \frac{4}{\sqrt{\pi}} x^2 e^{-x^2} dx ;$$

unde: N este numărul total de molecule, dN – numărul celor cu viteza cuprinsă între v și $v + dv$, $x = v / v_p$ și v_p – viteza cea mai probabilă.

- Legea lui L. Boltzmann

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{3}{2} k T,$$

unde m este masa unei molecule, $\overline{v^2}$ – viteza pătratică medie, T – temperatura în K și k – constanta lui Boltzmann.

- Politermia substanțelor; cele două legi relevă, de exemplu, că aerul atmosferic de 15 °C este compus din 60,8 % (masic) cu – 131°C și 39,2 % cu + 231 °C ($\Delta T = 362$ K !); dacă s-ar separa zecimea cu moleculele cele mai lente, respectiv rapide, ar avea – 169°C, respectiv + 484 °C ($\Delta T = 653$ K !). Simțurile noastre (...și ale termometrelor) sesizează doar temperatura medie, instaurată de „haosul molecular” chiar și în volume infime: fiecare μm^3 de aer conține peste 25 milioane molecule ! Politermia este intrinsecă materiei, naturală și permanentă, nu trebuie creată, căci preexistă; legea de separare stabilește modalitatea de a o accede cu mijloace la dimensiunea omului, spre a o putea valorifica.

- Separarea de energii cinetice moleculare nu contravine nici Principiului 1 (energia cinetică a tuturor moleculelor rămâne aceeași, este doar regrupată) și nici Principiului 2 (politermia preexistă și devine utilizabilă

prin regrupare). Separarea trebuie făcută de însăși materia reorganizată corespunzător scopului, fără consum de energie.

Pentru eficiență, mărirea demonului născocit de Maxwell ar trebui să depășească moleculele cu puține ordine de mărime, dar și așa ar fi afectat de ciocnirile lor haotice, reducându-i abilitatea de a separa în două camere moleculele rapide de cele lente; pentru un singur kg de aer ar trebui deschise, exact când trebuie, un miliard de sertărașe (nanometrice și vibrante), în fiecare microsecundă, timp de 6 secole ! Demonul rămâne totuși o inspirată figură de stil, prin care Maxwell și-a exprimat speranța că politermia materiei „monoterme” va putea fi valorificată cândva.

Am intuit calitativ și am demonstrat analitic legea de separare a energiilor cinetice moleculare, împlinind abia acum țelul autopropus încă din studenție. Rolul, imposibil pentru demon, l-am atribuit forțelor Van der Waals, care acționează instantaneu și precis asupra fiecărei molecule, dar și benefic, dacă forțele *cresc parabolic* în lungul liniilor de forță, situație în care determină mărirea vitezelor momentane ale moleculelor, cu o componentă *proporțională* cu proiecția vitezei pe direcția rezultantei forțelor aplicate moleculelor, în sensul de amplificare a rezultantei. Câtă vreme au viteze mari, orientate spre avalul liniilor de forță, energiile cinetice moleculare sunt deplasate, prin nenumărate ciocniri, spre aval; se deplasează energiile, nu și moleculele care, doar la gaze, își schimbă relativ puțin locul cu altele, mai lente, fără nicio semnificație macroscopică. Componentele rezultatelor forțelor Van der Waals aplicate moleculelor, pe direcția liniilor de forță respective, cresc parabolic cu abscisele x de-a lungul liniilor, dacă densitatea ρ a materiei variază astfel ca

$$\rho'''(x) = d^3 \rho / dx^3 \neq 0.$$

În toate experimentele prezentate (și afirm că în oricare altul, încă necunoscut), în care temperatura evoluează bizar, se constată că $\rho'''(x) \neq 0$ și că energiile cinetice sunt deplasate spre x crescător sau descrescător, după cum $\rho''' > 0$ sau < 0 . Cunoștințele curente de gazodinamică elementară sunt suficiente pentru a estima evoluția densității ρ a fluidelor în apropierea diverselor obstacole; doar pentru tubul Ranque a trebuit să prelucrez graficele cu măsurătorile lui Hilsch în 3 secțiuni transversale în lungul tubului pentru vitezele tangențială, longitudinală și unghiulară, temperaturi de frânare și presiuni statice [10], în scopul deducerii valorilor densității în cele 3 secțiuni și în funcție de raza relativă. Trasând calitativ curbele respective ρ și deducând ρ''' , peste tot verificarea legii de separare este deplină, obținându-se totodată și indicații suplimentare asupra proceselor.

Legea explică rațional și funcționarea de peste 70 de ani a pilei Karpen, cu energie din mediu.

* * *

În articolul [7], experimentele și analiza lor sunt prezentate mai extensiv, ca și deducerea prin calcule a legii de separare.

În experimentele prezentate, a evoluat un singur gaz sau un amestec de două, cu stabilitate întreținută prin curgeri staționare, cu consum de energie precum

cel ce s-ar obține prin valorificarea ideală a surselor de căldură, la temperaturi diferite, ale fiecărui experiment.

Studiul făcut pentru gaze mi-a permis deducerea legii de separare a energiilor cinetice moleculare, confirmată de explicarea tuturor experimentelor enigmatice, făcute cunoscute. Extragerea de energie termică din natură prin intermediul gazelor ar fi complicată și chiar neprofitabilă; structurile gazoase cu densități corespunzătoare separării sunt staționare (independente de timp) numai prin curgeri întreținute mereu, cu consumuri de energie chiar superioare celor obținute prin idealizarea valorificării surselor calde și reci generate.

Moleculele (mono sau poliatomice) ale solidelor nu mai au libertatea de translație, vibrând și rotindu-se în poziții fixe. Distanța dintre molecule este de zeci de ori mai mică și conductivitatea termică de zeci și sute de ori mai mare față de gaze. În cazul solidelor nu se pot obține variații mari ale densității, fiind practic incompresibile; dar *structurile compozite permit ca fiecare component să aibă densități variate în limite mult mai largi ca la gaze*. Pentru simplificare, se vor realiza plăci plane cu rolul de a extrage energie termică din ambianță, din două componente, 1 și 2, vaporizate sau sublimite la temperaturi relativ înalte și presiuni foarte mici, 1 cu flux variabil și 2 constant; fluxul sublimat 1 va asigura, în amestec, densitatea medie $\rho_{1m} = \rho_1 (x / \delta)^3$ și $\rho'''_{1m} = 6 \rho_1 / \delta^3$, cu abscisa x , $\sim 0,30 \delta < x < \sim 0,85 \delta$ și $\delta =$ grosimea unui strat elementar teoretic, compus din sute și chiar mii de straturi atomice; calculul arată că $\rho_{2m} = -(\rho_2 / \rho_1) \rho_{1m}$, astfel încât separarea de energii va fi cauzată de

$$\rho'''_{1m} + \rho'''_{2m} = \rho'''_{1m} (1 - \rho_2 / \rho_1) = 6 (\rho_1 - \rho_2) / \delta^3.$$

Dacă densitățile componentelor singulare sunt egale, $\rho_1 = \rho_2$, nicio $\rho''' \neq 0$ nu va putea cauza separări; dacă $\rho_1 > \rho_2$, fața rece a plăcii va fi cea cu ρ_{1m} minimă și cealaltă va fi fața caldă. Se vor alege componente cu caracteristici fizice cât mai convenabile (nu numai după valorile lui ρ), asigurând o înaltă eficiență a separării, chiar diminuată cu până la o treime din ce ar da componenta mai activă, singură (dar cu ρ_{1m} totuși variabilă !). Pentru a evita eventuale reacții chimice nedorite, se vor adopta perechi de componente înrudite, însă cu particularități diferite, ca Zn și Cl_2Zn sau Br_2Zn ..., care vor evolua sub 10^{-3} Torr și sub 430°C (halogenura încă mai jos; sper să nu se descompună). În privința difuziei în stare solidă a componentelor cu variație lentă a concentrațiilor ($d\rho/dx$), acoperirile de tot felul (Au, Ni, Zn pe oțeluri și alte materiale, vopselele...) cu salt infinit mare al concentrației la joncțiune, arată că nu vor apărea necazuri.

Fluxul $m_2 =$ constant se determină în funcție de viteza de lucru acceptabilă în condițiile inertiilor date de acumularea de componente atomizate în spațiul dintre vaporizator (sublimator) și placa rece de condensare și a celor date de calitatea aportului de căldură pentru vaporizare. La primele plăci, realizate în laborator prin suprapunerea ordonată a 10...20 plăcuțe de circa 15 cm^2 și groase de 0,5 mm, durata unei serii de depuneri va fi de circa 48 h; plăcile industriale vor fi produse prin tehnologii deja conturate, cu durate de

depunere de zeci de ori mai mici. În laborator, pentru o placă de circa $0,1 \text{ m}^2$ și $0,5 \text{ mm}$ grosime, $m_2 < 10 \text{ g/h}$.

Variația cu timpul τ a fluxului variabil m_1 se stabilește prin eliminarea lui x din următoarele două ecuații, stabilite în articolul [7]:

$$\tau = (\rho_1 x / m_2) \cdot [1 - 0,25 (x / \delta)^3]$$

și

$$m_1 / m_2 = (\rho_1 / \rho_2) \cdot x^3 / (\delta^3 - x^3).$$

Pentru ca mărimea momentană a fluxului m_1 să nu fie inoperabil de mică sau de mare și ca, în construcția plăcii, cele două mase să fie apropiate, grosimea plăcii nu va fi δ , ci numai $\varphi \delta$, notată și $\Delta \lambda$ în [7]. Deplasarea energiilor cinetice pe această grosime (de numai circa $0,2 \mu\text{m}$!), se exprimă prin relația

$$\varphi \delta = \frac{\tau^4}{12} \cdot (v_c^2 - v_r^2) \cdot (a_1 \rho'''_1 + a_2 \rho'''_2),$$

unde: τ este durata deplasării, $v_{c,r}$ – viteza medie a moleculelor la fața caldă, respectiv rece și a – constanta Van der Waals. Fiind greu de găsit valorile a și $T_{c,r}$ pentru tot felul de substanțe dar, cunoscând temperaturile de topire T_f și de fierbere T_f în K la presiune atmosferică normală, se pot deduce, cu abateri estimate sub 10 %, în cazul substanțelor acceptabile. Cu indicele cr pentru punctul critic, $T_{cr} \approx 2,5 T_f \approx 1,5 T_f$; $a \rho_{cr}^2 = 3 \rho_{cr}$; $\rho = 3 \rho_{cr}$ și $8 \mu_{cr} = 3 R \rho_{cr} T_{cr}$. Înlocuind

$$v^2 = \frac{3RT}{\mu},$$

rezultă

$$v_c^2 - v_r^2 = \frac{3R\Delta T}{\mu}$$

și

$$\left(\frac{\delta}{\tau}\right)^4 = v_m^4 = 10R^2 \Delta T \left(\frac{T_{f1}}{\mu_1^2} - \frac{\rho_2 T_{f2}}{\rho_1 \mu_2^2}\right).$$

Dar viteza medie de deplasare între ciocniri a moleculelor este cât viteza termică v_t suplimentată cu aportul accelerației medii, $v_m = v_t + (a_1 \text{ grad} \rho_1 + a_2 \text{ grad} \rho_2) \tau$. Cu $x_m^2 \approx 0,5 \delta^2$ și $v_m \tau = \delta$, rezultă ecuația

$$v_m^2 = v_m \sqrt{\frac{3RT_r}{\mu_m}} + 1,69 \frac{R}{\delta} \left(T_{f1} - \frac{\rho_2 T_{f2}}{\rho_1}\right),$$

cu o singură soluție pozitivă care, introdusă în relația anterioară, permite deducerea lui ΔT , care ar fi enormă, dacă s-ar omite atenuarea determinată de imperfecțiunile transferului de energii cinetice prin ciocniri intermoleculare; o atenuare de 10 % de la strat la strat atomic, pentru cele 500 straturi ale unei plăci de circa $0,14 \mu\text{m}$ grosime, determină reducerea diferenței ΔT teoretice la valori încă acceptabile pentru ca o placă

bitermă finală de numai 5 mm grosime să asigure o diferență $T_c - T_r$ de peste 250 K când este solicitată la un flux de până la $100 \text{ kW}_t / \text{m}^2$, excelent pentru orice instalație industrială. Dacă factorul de atenuare a transferului de energie cinetică de la un strat la altul ar depăși 10 %, există încă rezerve pentru a produce plăci capabile de $T_c - T_r = 250 \text{ K}$. (Este greu de presupus însă că factorul atenuator va depăși 5 %; primele plăci experimentale vor confirma practic acest factor).

Am găsit deja soluții pentru instalații de producere industrială de $100 \text{ m}^2 / \text{h}$ plăci mari cu grosimea de 5,0 mm, care vor putea extrage din atmosferă până la $500 \text{ MWh} / \text{m}^2 \cdot \text{an}$, economisind, în medie, $10 \text{ t petrol} / \text{m}^2 \cdot \text{an}$, fără să se producă poluanți și fără să se consume oxigen.

Durata de realizare în laborator a primelor plăci autoterme va depăși 48 h; depunerile vor fi realizate prin sublimare. În industrie, amestecul de vapori, în proporții adecvate, va fi preparat în exteriorul instalației, iar depunerile se vor face în 2 h.

Cercetarea va cuprinde:

- Studiu privind sistematizarea, revizuirea și completarea căutărilor mele în problemă;
- Brevetarea și protecția brevetelor în străinătate;
- Cercetări aplicative privind *instalații industriale* de: producere de plăci biterme autonome, încălzire a clădirilor pe timp friguros și răcire a lor pe timp calduros, încălzire de gaze și respectiv apă, precum și producere de abur industrial;
- Studiu tehnico-economic pentru o unitate industrială de producere de plăci biterme autonome.

Această lucrare a fost sprijinită de BCR.

BIBLIOGRAFIE

- [1] I.S. Barosh – *Forțele Van der Waals* (l. rusă), Ed. Nauka, 1982.
- [2] E. Eckert – *Experiments on Energy Separation in fluid Streams*, 58-65, oct.1984.
- [3] T.T. Fujita – *Mystery of Severe Storms*, Univ. Chicago Press, 1992.
- [4] M.A. Goldstick and coll.- *Curgeri vâscoase cu proprietăți paradoxale* (l. rusă), Ed. Nauka, Novosibirsk, 1989.
- [5] H.S. Leff, A. F. Rex – *Maxwell 's Demon, Entropy and information*, Princeton University Press, 1990.
- [6] C. Stănășilă - *Principiul al doilea al termodinamicii; aspecte ale accepțiunilor sale*, Referat doctorat, 1966.
- [7] C. Stănășilă – *Placă bitermă autonomă, cu o față mai caldă și cealaltă mai rece ca ambianța*, Energ, 2007.
- [8] C. Stănășilă, O. Stănășilă – *The separation of the molecular energies*, Revista Materiale de Construcții, vol.19,nr.3, pag.193-203 și vol.19, nr.4, pag. 269-278, 1989.
- [9] N. Vasilescu Karpen - *Lipsa de reacție chimică în unele pile electrice, micromotor acționat indefinit de aceste pile*, Bul. Șt. Acad. Română, tom 8, nr.4, pag.857-878, 1956.
- [10] C. Stamatescu – *Tehnica frigului*, Ed. Tehnică, 1979.