

Dr. Magai István
2018. február, www.magai.eu

BEVEZETÉS

A fizika „az anyaggal, annak mozgásával, illetve téren és időn át történő viselkedésével, valamint a vele kapcsolatos elgondolásokkal foglalkozó természettudomány. Az elmúlt két évezred során a fizika a természetfilozófia része volt.”¹ A modern technológiák elképzelhetetlenek fizikai ismeretek alkalmazása nélkül.

Az iparosítás kezdetét sokan Thomas Newcomen 1712-ben megalkotott atmoszferikus gőzgépének megjelenésétől számítják, mivel az már alkalmas volt az egyes emberi, vagy állati teljesítményt jelentősen (500 lóerő) meghaladó, egyenletes, tartós munkavégzésre.

Az 1800-as évek közepére a matematikai eszköztár bővülése lehetővé tette, hogy a matematikában jártas Rudolf Clausius² a hő mozgatóerejéről matematikai kifejezésekkel alátámasztott elméletet dolgozzon ki. Nevéhez fűződik a termodinamika két sarokkövének, az első és második főtételnek megfogalmazása, valamint az entrópia megfogalmazása és matematikai formába öntése is 1865-ben. Ehhez Clausius felhasználta a differenciál számítás adta eszközöket a Mechanical Theory of Heat című könyvében,³ melyben elemzi Joule, Carnot, Clapeyron, Holtzmann, Meyer, Thomson, Rankine hővel kapcsolatos megállapításait. A 41. oldalon jelzi, hogy az állandó nyomáson vett fajhő bizonyos valószínűséggel állandónak tekinthető, ahogyan az Gay-Lussac és Welter kísérletei alapján is megállapítható. A 240. oldalon részletezi, hogy – szemben Rankine hőkapacitásról szóló álláspontjával – szerinte nem zárható ki, hogy a hőkapacitás változhat bizonyos körülmények között.

Clausius a 220. oldalon leírja, hogy a hő hatására a molekulák közötti távolság megnő. Ezt a jelenséget „disgregation”-nak nevezte el. Ez a megállapítás, folytonos fizikai teret feltételezve, akkor nem tűnt jelentősnek. Ma már tudjuk, hogy a térben önállóan hőmozgást végző molekulák esetében **a kontinuum szemlélet zsákutcának bizonyult. A termodinamika hőskorában reálisan látták egyes tudósok, a leegyszerűsített modellek okozta bizonytalanságot, de a gyakorlatban - jobb híján - alkalmazták a kontinuitási/ekvipotenciális tételeket.** A kontinuitási szemlélet egyébként kiválóan összefér a differenciál számítással, ezért a gyorsan formálódó matematikai kelléktár vonzó hatása elaltatta a folytonos fizikai tér megbízhatóságával szembeni ösztönös kételkedést.

A folytonos fizikai tér elméletnek természetfilozófiai következményeit is megfigyelhetjük.

A kísérleti eredményekre alapított axiómák, tételek erősebb kompetenciával lettek felruházva, mint amit érdemelnek. Több, mint egy évszázadon át a termodinamikában a zárt rendszerekből kiindulva próbáltak nyitott rendszerekre következtetéseket levonni, miközben a nyitott rendszerre jellemző külső hatásokat, és az információk jelentős részét önkényesen figyelmen kívül hagyták. (Például: belsőégésű körfolyamatok, rendezetlenség és entrópia kapcsolata, fajhő és entalpia szerepe és számítása, főtételek érvényessége, meteorológiai jelenségek modellezése, biológiai rendszerek folyamatai...)

1 <https://hu.wikipedia.org/wiki/Fizika>

2 https://hu.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Clausius

3 R. Clausius, The Mechanical Theory of Heat, London: John van Voorst, 1 Paternoster Row, MDCCCLXVII.

A β HATÁS

A $\beta^{-3/2}$ kifejezés azt a molekuláris szintű hatást jelzi, amelyet a fizikai teret folytonosnak tekintő elméletek sokáig elfedtek. Mint láttuk, a XIX. században már ismert volt, hogy a hőmozgást végző molekulák, atomok közti távolság hőközlés hatására változik. A termikus körfolyamatok, mint például a Carnot körfolyamat esetében nem lényeges, hogy mennyi idő alatt játszódik le egy folyamat. Csak az számít, hogy megvalósuljon. A széles körben használt termodinamikai összefüggésekben, elméletekben az idő, mint változó, csak extenzív jelleggel bír, vagyis a hatások és események mennyiségét befolyásolja. Az empirikus jellemzők (fajhő, hőmennyiség, hőmérséklet, bevitt munka, entalpia változás) alapján számolhatunk ugyan a gyakorlat számára kielégítő pontossággal, de ez nem szünteti meg az elvi fogyatékoságot, amely főleg áramló közeg, nyitott, szabályozott rendszer esetén okoz nehézséget. Nyitott, átáramlott rendszerek esetén számtalan elmélet van forgalomban (például: Lagrange-függvény, Euler-féle kontinuitási egyenlet, Rayleigh függvény, Fanno függvény) a statikus, dinamikus, fékezett állapotjelzők, lokális hangsebesség kiszámítására. Bizonyos esetekben bizonyos módszerek előnyösebbek ugyan, de egyik sem ad teljes értékű megoldást...

Tételezzük fel, hogy egy csőben áramló gáz entrópiája csökken a 2-es és 3-as jelzésű pontok között hűtés, vagy fékezés (turbina) hatására. Ekkor a molekulák hőmozgásából adódó ütközések átlagos intenzitásának csökkenése miatt a statikus nyomás csökkenne, ha egyidőben nem csökkent volna a szabad ütközési távolság, amely pedig a sűrűség növelése miatt nyomásnövelő hatású.

E két fenti hatás elvileg kiegyenlíti egymást, gondolhatja az, aki a fizikai teret folytonosnak tekinti. Csakhogy van még egy járulékos hatás! (A hűtés esetén tapasztalt nyomásnövekedést a szakirodalom említi, mint elhanyagolható jelenséget, de csak empirikus táblázatokkal számolja. Turbinás kivittel létrehozott entrópiacsökkenés levezetésének nem találtuk nyomát.)

Tehát, a molekulák szabad ütközési távolsága csökkenését még egy jelenség kíséri, amely felelős a nyomásnövekedésért: Az adott sebesség mellett a lecsökkent ütközési távolságot hamarabb megteszi az átlagos molekula, ezért az ütközési gyakorisága megnő. Ez pedig a két fenti hatással egyesítve statikusnyomás növekedést okoz. Ezt nevezzük β hatásnak.

Mivel molekuláris szinten igaz, hogy $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}k_B T$, ahol m a molekula tömege, v az átlagsebessége, k_B a Boltzmann állandó és T az abszolút hőmérséklet, ezért kimondhatjuk, hogy a (kinetikus) hőmérséklet arányos a molekulák átlagos mozgási energiájával, vagyis a sebességük négyzetével. Bevezetjük a $\beta = v_3^2 / v_2^2$ mozgási energia arányt a kettes és hármas indexszel jelzett állapotok között. Mivel a közepes szabad úthossz csökkenési aránya egyenlő a hőmérséklet csökkenése arányával, vagyis a β -val, ezért a térfogat változása arányos a β^3 értékkel. A sűrűség változása fordítottan arányos a térfogat változással:

$$\frac{\rho_3}{\rho_2} = \beta^{-3} \quad (1.1)$$

Mivel a molekulák ütközési távolsága (szabad útja) $T_3/T_2 = v_3^2 / v_2^2 = \beta$ arányban csökkent, ezért β^{-2} szorosára nőtt a nyomott felületnek / falnak ütköző, és a statikus nyomást létrehozó molekulák sűrűsége, de azok $\beta^{-1/2}$ -szer gyakrabban ütköznek - a molekuláknak és az adott falnak - a csökkent szabad ütközési távolság miatt. Ezen hatások eredője a statikus nyomás növekedését okozza. A sebesség változásától függő hatásokat összeszorozva a p_{s2} statikus nyomással kapjuk a p_{s3} nyomást:

$$p_{s3} = \beta \beta^{-2} \beta^{-1/2} p_{s2} = \beta^{-3/2} p_{s2} \quad (1.2)$$

Ez a β hatás levezetése, amely lehetőséget ad a korábbinál pontosabb, és a természetbe mélyebbre hatoló számításokra, levezetésekre, elméletekre.

ÉRINTETT ALKALMAZÁSI TERÜLETEK

- áramló gázok, meteorológiai jelenségek, forgószelek, örvények, áramlástechnikai berendezések modellezése
- villamosenergia termelés a nap által melegített levegőmolekulák kinetikus energiájából, amely gyakorlatilag kimeríthetetlen, olcsó, környezetbarát megoldás (ETD www.magai.eu)
- visszacsatolt örvénykamra gázok hatékony szeparálására sűrűség és/vagy halmazállapot változási hőmérséklet szerint (Örvénykamra visszacsatolással www.magai.eu)
- biológiai folyamatok energetikájának modellezése
- energia csapdák vezérlése, öngerjesztő folyamatok létrehozása, szabályozása, megszüntetése
- ismeretelmélet, természetfilozófia eszköztárának bővítése különös tekintettel az információra, mint külső hatásra

Az alábbi táblázatban összefoglaljuk a jellemzőbb érintett fizikai jelenségeket. A bal oszlopba a folytonos fizikai tér szemléletére épült ismert definíciókat, a jobb oszlopba a β hatás szerinti megfelelőjüket írtuk.

Folytonos fizikai tér elmélete szerint	β hatás szerint
hő / hőenergia - értelmezése a környezetre gyakorolt hatás alapján - fiktív elemet tartalmaz	áramló gázmolekulák, részecskék hőmozgásának valós leírása kinetikai eszközökkel
áramló, változó entrópiájú fluidum statikus és megállítási nyomása - fiktív elemeket tartalmaz	statikus nyomás esetén a molekulák kinetikus energiája, ütköző molekulák száma és az ÜTKÖZÉSI GYAKORISÁG együttes valós kezelése
fajhő - fiktív elemet tartalmaz	nincs rá szükség
entrópia - fiktív elemet tartalmaz	nincs rá szükség
entalpia - fiktív elemeket tartalmaz	nincs rá szükség
adiabatikus kitevő - fiktív elemet tartalmaz	nincs rá szükség
össz. rendezetlenség globális növekedése hipotézis - fiktív elemeket tartalmaz, téves következtetés	A Teremtő információ alapú rendszere érvényesül a nyitott, szabályozott rendszer jellemzői szerint
természetfilozófia - fiktív elemeket tartalmaz, zárt	nyitott szemlélődés, konzisztens rendszerezés, amely a hit számára nyitott eredettel bír
tudományos hipotézis - önkényes adatvesztésre épül	határtalan információbőségre épül
elektromágneses sugárzás/fény kettős természetének leírása - nem ad magyarázatot	elektromágneses sugárzás a molekulák/részecskék információvezérelt kölcsönhatása következménye (Az ismeretlent egy szinttel lejjebb tolja)
halmazállapot változásokra - nem ad elvi magyarázatot	molekulák ütközési sémájának változása gyakoriság, lefolyás, térbeli elhelyezkedés függvényében
örvény, forgószelek modellezése- önkényes egyszerűsítést tartalmaz	örvény, forgatag információvezérelt visszacsatolással
biológiai élet - eredetére, megszűnésére nincs konzisztens magyarázat	teremtett és információvezérelt energetikai rendszer, energia csapdák, irányított (re)produkció
hangsebesség jelensége - nem ad magyarázatot a sajátosságokra	molekulák hő- és transzlációs mozgásának hányadosa - különbsége adja
fekete lyuk energiamérlege - értelmezhetetlen struktúra	információvezérelt öngerjesztő energia- és anyagcsapdák