

nagyon helyes volna, ha a föld nagy mértékben összenyomható nem-fémanyagokból állana; de mivel ezen eset nem áll, és mivel, a mint már fentebb említettük, az eddig nyert kísérleti adatok azt tanúsítják, hogy sem a fém-, sem általában a kevésbé összenyomható anyagok nem lesznek szivósabbakká a nyomás növekedténél arányában, sokkal igazoltabb azon feltevés, hogy a központi tömegnek is folyékony állapotban kell lennie, és pedig nem csak azért, mert tudjuk, hogy a fém-összetételek szabályszerint sokkal olvadékonyabbak mint a sziklanemek, hanem azért is, mivel a föld belsejének jól ismert magas hőmérséklete kitágító hatásánál fogva ellenáll a nyomás erejének.

Összefoglalván az elmondottakat, a bizonyítékok mérlege határozottan azon elméletnek látszik kedvezni, mely szerint földünk belseje olvadt, a központ felé mindinkább nagyobb sűrűségű koncentrikus rétegek vagy övek szerint elhelyezkedett anyagból áll s aránylag vékony külső kéreggel van borítva.

(*Nature, Vol. 3, No. 67.*)

Közli: VOLF GYÖRGY.

## KÖNYVISMERTETÉS.

KISÉRLETI TERMÉSZETTAN. (Az újabb elméletek alapján szerkesztett kézikönyv. Középtanodák felsőbb osztályai számára.) Írta FEHÉR IPOLY, Pest, 1871. Kiadja Heckenast Gusztáv. — Első rész: Erőműtan, hőtan. 290. lap.

Mai állapotában a physika hasonló az oly régi épülethez, melyet lázas gyorsasággal átépítenek, mivel itt is, ott is új szárnyak emelkedtek, s nincs többé összhangzat a régi meg az új között. Minden oldalon falakat rontanak és újakat raknak, anélkül azonban, hogy a munkásoknak csak sejtelmök is volna arról, vajjon mi lesz végre az egésznek alakja és beosztása. Ilyenkor nem vehetjük rossz néven, ha valaki még a régi tervekre hivatkozik, s inkább azokból igyekszik áttekintést nyújtani, semhogy a bevégtetlen vázlatok nyomán e célra ő maga összeállítaná a leendő új épület tervezetét.

A ki a mai természettan kézi- vagy tan-könyvét akarja megírni, annak roppant anyag- és adathalmazzal kell megbirkóznia; a mely adatok jobbadán feldolgozatlanul vannak elszórva a különféle tudományos szaklapok hasábjain. — De éppen azok a tudósok, kiknek kutatásai és vizsgálódásai a mai tudomány legújabb vívmányait képezik, általán véve megelégszenek azzal, ha buvárokódásaik eredményét valamely tudományos folyóiratba lerakták, s így szak-

társaik tudomására juttatták. Pedig éppen ők volnának leginkább hivatva arra, hogy e tudományág fölött nagyobb művekben nyújtásának áttekintést, s azt mai, fejlődésben levő állapotában bemutassák. Ennek híján azonban e fontos munkát azokra kell bízunk, a kik, ha nem működtek is közre a tudomány fejlesztésén, legalább tanait elsajátították, tökéletesen fölvtették magukba. Korántsem csodálni való, hogy nem igen akadnak tudósok, kik a nehéz munka kivitelét magukra vállalnák; mert daczára azon temérdek és nagy horderejű észleleti és elméleti buvárlatoknak, melyek az utóbbi évtizedekben tétettek, a physika mindeddig még nem jutott el fejlődésének azon pontjára, a hol és a mikor összes tanait egy közös alapelven lehetne fölépíteni. Az ilynemű kísérletekkel mai napság még egész nagy fejezetek daczolnak.

Az előttünk fekvő könyv címlapja azt igéri, hogy benne a kísérleti természettan az újabb elméletek alapján lesz előadva. Ha ez szerzőnek sikerül vala, akkor műve nem csak a mi irodalmunkban, hanem a nagy világirodalomban is érezhető hézagot pótolna. *A discszerűes törekvés azonban mindenesetre figyelmet érdemel még akkor is, ha siker nem koronázza.*

A mű eddig megjelent első része az *erőműtant* és a *hőtant* tárgyalja. Az egésznek beosztása azonban, nézetünk szerint, nem igen felel meg az új álláspontnak. Az erőműtant szerző a régi tankönyvek modora szerint *nyugtanra* és *moztanra* osztja, holott ennél már sokkal okszerűbb beosztásunk van: *kinematikára* és *dynamikára* (mozgástanra és erőtanra). Az első részben tökéletesen eltekintünk a tömeg fogalmától s tisztán a mozgások mértani tulajdonaival és sebességi viszonyaival foglalkozunk; míg a tömeg csak a második részben szerepel. Szerzőnél a hőtan az erőműtan két része közé van iktatva, melyek elseje az erők nemeiről és összetételéről, másodika pedig a három halmaz-állapot nyugtanáról és moztanáról értekezik.

Ha az egyes fejezeteket áttekintjük, arról győződünk meg, hogy szerző több helyen hangsúlyozza ugyan az erő megmaradásának elvét, valamint azon nézetet is, hogy a melegség tűneményei a parányok rezgései által hozatnak létre, de mindamellert sok helyütt föntartja a régi nézetet, melyek az új állásponttal homlokegyenest ellenkeznek; más helyeken meg a mechanikai hőelmélet alaptételeit tévesen adja elő. — A részletekbe bocsátkozva, igen sok oly tétellel és állítással találkozunk, melyeket észrevétel nélkül nem hagyhatunk.

A 9-ik lapon azt mondja szerző: „Folyadékok és légnemek nem birnak ugyan oly lyukacsokkal, mint a szilárd testek, de azoknál a parányok között léteznek hézagok.“ E furcsa megkülönböztetést még eddig nem hal-

lottuk soha. Annyi bizonyos, hogy az nem az újabb elméletből van véve.

A 12-ik lapon ez áll: „A természetben igen nagy szerepet játszik még a nyugvás is.“ (Vajjon hol?)

A 16-ik lapon (5—10 sor) olvassuk: „Ha valamely testet odább akarok tolni, azon surlódást kell leküzdenem, mely a talaj és a ránehezedeő test között létezik; fűrészelés közben a farostok összefüggését kell legyőznöm; és ha semmi más akadály nincs, jelen van mindig a tehetetlenség, mely a testek állapot változtatásának kisebb nagyobb mérvben ellenszegül.“ — A 28-ik lapon azt, hogy a különféle súlyú testek egyenlő sebességgel esnek, abból magyarázza, hogy ámbár a nagyobb tömegre a föld is nagyobb vonzást gyakorol, a nehezebb test még sem eshetik gyorsabban, mert „nagyobb tömegben nagyobb a tehetetlenség is, melyet a nehézségerőnek esés közben le kell győznie.“ — Szerző tehát e helyütt visszatér Descartes-nak már régen elhagyott álláspontjára, ki a tehetetlenséget erőnek tekintette és *vis inertiae*-nek nevezte. — Mióta Newton a „Principia“ első könyvében a tehetetlenség classikus definitióját\*) adta, nincs helyén a tehetetlenségről; mint legyőzni valóról szólani. Megengedjük, hogy szerző több tankönyvben találhatott ilyes kifejezéseket; de azok a tankönyvek bizonyára nem voltak, ha szerzőik talán állították is, az újabb elméletek alapján szerkesztve.

De jóval lényegesebb azon hiba, melylyel több helyen (16 és 122 lap) találkozunk, hol a méterkilogramm úgy értelmeztetik, mintha az alatt azon munkát értenők, melyet akkor végzünk, ha egy kilogrammot egy méternyi úton tovaszállítunk. — Ez téves felfogás; mert a méterkilogrammal nem a tovaszállítás, hanem az illető egy kilogrammnyi testnek egy méter magasságra való fölemelése alkalmával végrehajtott munkát mérjük.

Igen sajátságosan értelmezi szerző a három halmaz-állapotot is (20. l.) De erre csak azt jegyezzük meg, hogy éppen a mai gázelmélet értelmében a légnemű testek tömecseinek „kirezgéséről“ szó sem lehet; mert a légnemű testekben a cohaesio már tökéletesen megszűnt, s a tömecsek szerte röpülnek míg akadályba nem ütköznek, mely azután mozgási irányukat megváltoztatja.

Egészen új tétellel találkozunk a 32-ik lapon, hol szerző a Newton-féle törvényt *elméleti úton* bizonyítja be. Tudjuk, hogy Newton e törvényt a három Kepler-féle törvényből, a mozgás szabályainak segélyével, vezette le. A Kepler-féle törvények azonban pusztán észlelési, tehát tapasztalati alapon nyugszanak s ennek következtében a Newton-féle törvény is. Szerző azon az úton hiszi e tételt

\*) Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum nisi quatenus illud a viribus impressis cogitur statum suum mutare.

bebizonyíthatni, melyen megmutatni szokták, hogy a fény intenzitása a fényforrástól való távolság négyzetével fogy. De ezzel a Newton-féle törvény legkevésbé sem függ össze.

A thermometer készítéséről (42 és 43 l.) szóról szóra a következőket olvassuk: „Az így higanyal megtöltött hőmérőt néhány hétig magára hagyjuk, hogy tökéletesen *kihűljön* (?), s ekkor a lépték készítéséhez fogunk. E végre a hőmérő gömbjét forró *vízbe* (?) teszszük, s ebben hagyjuk mindaddig, míg a fölös higany a cső vékony nyílásán teljesen kifoly, mit is *ekkor hirtelen beforrasztunk* (!); a higanynak ezen legmagasabb állása jelzi a *forrpontot*; stb.“ Azt az eszközt, mely a „hőmérő“ névre igényt tarthat, nem így készítik. A szerző értelmezéséből következtetve, tulajdonképpen nem is léteznék oly thermometer, melylyel a víz forrpontján túl emelkedő, magasabb mérsékleteket meg lehetne mérni; mert a lépték csak a forrpontig terjed, (a hol a cső beolvasztatott); sőt így, a főnebbi utasítás szerint készült thermometerrel, már néhány fokkal csekélyebb mérsékletet sem lehetne pontosan megbecsülni, mert a beolvasztott felső rész közelében a cső ürege, természetesen, egyenetlenné válik. Tudvalevő dolog azonkívül, hogy a forrpont meghatározásánál a thermometer gömbje csak a *gőztérbe* ér, de nem a forró vízbe, melynek a mérséklete tetemesen eltérhet a gőz hőfokától, mely a forrpontot meghatározza.

A 46-ik lapon azt mondja szerző: „Ezen újabb elmélet sarkalatos adatait különösen Rumford (angol gróf 1798), Davy (angol 1812), Melloni (olasz 1835), Mayer (würtembergi 1842) örökérdemű kísérleteinek köszönjük.“ Ezen történeti adatokra csak annyit jegyzünk meg, hogy Rumford, kit szerző angol grófnak nevez, származására amerikai, grófságára pedig bajorországi volt, s hogy Mayer egyetlenegy kísérletet sem tett, legalább olyat semmi esetre sem, mely *örökérdemű*-nek neveztethetnék.

A hőről szólva, többek közt az mondatik (47. l.), „hogy ha két test mérséklete kiegyenlítődik, akkor az illető testek tömegei *egyenlő sebességgel* rezegnek.“ Ez szintén téves felfogás; mert a meleg moztani elmélete szerint az absolut mérséklet aránylagos a tömegek eleven erejével. Az eleven erő pedig nem csak a sebesség négyzetével, hanem a tömeggel is egyenes arányban van, úgy, hogy a nagyobb tömeggel bíró tömeccsoportban, egyenlő sebesség mellett, nagyobb a mérséklet, mint a kisebb tömeggel bíró csoportban. Sőt maga szerző is mindjárt a rákövetkező oldalon ezeket mondja: „Clausius a könnytömegek mozgási sebességét 0°C-nál 184 méterre, a többi légnemekét pedig *jóval kisebbre teszi*.“ (Hogyan illik ez össze?)

Több ilyen ellenmondásokra is akadunk. A 66-ik lapon például ezt olvassuk: „Jóllehet a sailárd testek *legkevésbé* alkalmazkodnak azon törvényhez, mely szerint a kiterjeszkedés egyenetlesen halad a hőfokkal; a fagy-

és forrponnt között ezek is *meglehetősen* hódolnak az általános törvénynek.“ Négy lappal tovább pedig (70. l.): „Jóllehet a híg testek a hő hatása következtében nagyobb mérvben terjednek ki mint a szilárd testek : mégis sokkal bajosabb azoknak térfogat-változását pontosan meghatározni, egyrészt mivel egyenlőtlenül terjeszkednek ki, holott a szilárd testek legalább a fagy- és forrponnt között *határozott* szabályszerűséget mutatnak; . . .“

Szerzőt a genialis (de sokszor hóbortos) Mohr több helyen jégre vezeti. A „*Mechan. Theorie d. Chem. Affin.*“-ból átveszi például azt a correctiót, melyet Mohr a Gay-Lussac törvényén elkövetett. (Lásd 74. lap.) Szerző figyelmét elkerülte, hogy Mohr itt nem úgy méri a hőfokot, a mint közönségesen szokásban van.

Sokat lehetne még idéznünk, ha a tévedéseket mind elakarnók sorolni; még csak néhány hibás magyarázatot akarunk megemlíteni.

A 76-ik lapon olvassuk, hogy „a halmaz-állapotot kizárólag csakis a hő változtatja meg; vannak ugyan körülmények, melyek látszólag a hő közbejötté nélkül változtatják meg a halmazállapotot, — így például erős nyomás által légnemű testeket cseppfolyékonyakká sűrítethetünk, de ily esetek is mindenkor hőmérsékletváltozással járnak.“ — Az összenyomás következtében, igen is, emelkedik a mérséklet, de ennek daczára a szénsav-gáz mégis megfolyósodik, mivel éppen a halmazállapot minéműsége nem csak a mérséklettel, hanem azon nyomástól is függ, melynek a test ki van téve.

A 77-ik lapon: „az olvadási hőfok a különböző anyagoknál különböző, de egy és ugyanazon anyagra nézve állandó.“ (Az újabb elméletek mást tanítanak.)

A 82-ik lapon: „a térfogat fokozatosan növekszik a rezgések számával, vagyis a mérséklettel.“ (Tehát a mérséklet most meg a rezgések számával aránylagos?)

A légtűzszerzám (93. l.) következőképpen magyaráztatik: „A légnék gyors összenyomatása által igen megkisebbedik annak hőfoghatósága, minek következtében *hőtartalmának* egyrészt elbocsátja, s ez a környezetben lévő gyúlékony testeket meggyújtja.“ — E magyarázatot legalább is különösnék kell mondanunk, oly könyvben, melynek címlapján az áll, hogy az újabb elméletek alapján van szerkesztve. E tüneményt Rumford és Davy kísérletei előtt magyarázták így, mikor a meleg moztani elmélete még ismeretlen volt. — Helytelen továbbá az inga lengési idejének leszámaztatása (157. l.) a kör átmérőjén való szabad esésből. Mi összefüggésben van ez a mozgás az inga mozgásával, azt szerző meg nem mutatja, és mégis abból akarja a lengés időt meghatározni. Nevezetes ezen lehozatalnál még azon czirkulus is, hogy az időképlet állandója ( $\pi$ ) a másodpercz-inga hosszából, néhány

lappal tovább pedig (161. l.) a másodpercz-inga hossza ezen állandó ( $\pi$ ) segélyével határozatik meg.

Nem kis meglepetéssel olvastuk a 221. lapon, hogy testünkben több Torricelli-féle ür létezik. Mint szerző mondja: „a légnyomás, a karok és a lábcsonatok mozgékonyágánál lényeges szereppel bír; e csonatok végei u. i. mélyedésben fekszenek, de ezt nem töltik ki teljesen, hanem mémi *légüres tért* hagynak; a küllég tehát a szár-csonatok végeit a mélyedésbe nyomja; . . .” Szerző e helyütt tévesen fogta fel a Weber testvérek által tett kísérleteket, melyek szerint a lég nyomása még akkor is képes a végtagokat az izvápában tartani, ha a levegő nyomása csak olyan felületre hat is, mint a milyen maga az izfej kereszttszelvénye. Ehhez nem kell semmiféle üres tér. Ha például a láb akárhol keresztül volna metszve, de úgy, hogy a bőr sértetlen marad: az el-metszett rész nem esnék le a külső nyomás következtében. De ha a bőrbe azután csak gombostű nagyságú lyukat furnánk, rögtön elválnának a kettémetszett részek. Hogy a testben akárhol egy perczig sem tarthatná fenn magát az üres tér, azt rögtön belátjuk, ha meg-gondoljuk azt, hogy a vér nyomása egy atmosphaeránál jóval többet tesz ki.

Meillesleg legyen szabad még megjegyeznünk, hogy magyar tankönyvben meg lehetett volna azt is említeni, hogy Geissler előtt már Groszmann Ignác hazánkfia szerkesztett a Geissleréhez hasonló higany légszivattyút, mely a természettudományi társulatban is volt ismertetve.\*)

Az imént elmondottak után végül nem mulaszthatjuk el azt is megemlíteni, hogy e mű irálya mind végig jó magyaros. Ritka tulajdonsága ez a magyar tankönyveknek!

HELLER ÁGOST.

\*) *Grossmann légszivattyúja*; ismerteti Sztoczek József. (Lásd. A kir. magy. Természettudományi Társulat Évkönyvei. 1857—1859. IV. kötet, 221—223. lap, könyomatú ábrával.)

## ADALÉKOK A MAGYARORSZÁGI TERMÉSZETBUVÁROK ÉLETRAJZÁHOZ.

(Befejezés.)

61. Pankl (Pankel) Mátyás. — Jezsuita, a bölcsészet tanára a nagyszombati főiskolában; a rend feloszlatása után 23 éven át a természettanára Pozsonyban;

szül. 1740, Oszlop,

megh. 1798, márcz. 23.

Compendium oeconomiae ruralis, 8°,

Budae, 1790. Compend institutionum physicarum, III Pt., 8°, Posonii 1791, edit. nov. 1793.

62. Pasquich János. — Pap. Előbb természettani segéd (1786) és felügyelő a csillagdnánál (1789), később a felsőbb mennyiség-tan tanára a pesti egyetemen (1792—



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedély** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.