

rosra csináltak fényképeket. Csak-hogy a papirost igen sajátágosan készítették elő. Konyhasó oldattal beitatott papirost ezüstoldatban fényérzővé tesznek, úgy mint a fényirók ú. n. pozitív-papír készítésénél szokták, majd az ezüstoldat eltávolítása végett lemosván, cinnchlórür oldatában a világosságra teszik ki. Ekkor a fehéres chlőrezüstből violaszínű ezüstchlorür képződik. A czinchlorür csak redukáló szer gyanánt hat. E papiros önmagában még csak kis mértékben érzékeny a szín iránt, de chromsavas káli és rézgálicz oldatával való kezelés után érzékenysége szerfelett növekszik, úgy hogy átlátszó színes képeket könnyen lehet másolni. A színek mindazáltal soha

sem oly élénkek, mint az eredetié; legtisztábban tünnek még fel a pirosas színezetek. Másolás után a képeket vízzel kell lemosni, hogy fényérzékenységeket csökkentsük. Ily állapotban aztán félhomályon meglehetősen sokáig elállanak, de oly szer, melylyel a képet absolut állandóvá lehetne tenni, még nincs feltalálva. A fényképészek rögzítő nátronja nem jöhet itt alkalmazásba, mert az a színeket tüstént megsemmisíti. Reméljük, hogy a jövő buvárainak sikerülend e hiányon segíteni. Hiszen a színezetlen fényírásban is megghiúsultak az első kísérletek azon rögzítő szer hiánya miatt, melyet 17 évvel később Herschel fedezett föl.

Közli: L. I.

TÁRSULATI ÜGYEK.

IX. S Z A K Ű L É S.

1874. október 21-ikén.

Elnök: T h a n K á r o l y.

(I.) S z i l y K á l m á n : „A gázok magaviseletéről kis nyomás alatt.“ — Átalában ismeretes, hogy a légnemű testek térfogata főleg attól a nyomástól függ, melynek alá vannak vetve. A nyomáshoz képest, melyet szenvednie kell, a gáznak igen különböző térfogata lehet. Ugyanaz a gázmennyiség, nagy nyomás alatt, igen kis térre összeszorul; csekély nyomás alatt pedig nagy helyet foglal el. Annyi bizonyos, hogy a külső nyomás nöttével a térfogat csökken, és viszont a nyomás fogytával a térfogat nagyobodik.

Több mint 200 éve, hogy a physikusok puhatolni kezdték: vajjon mily arányban csökken a térfogat, ha a külső nyomás adott arányban növekszik. Főltesszem, a nyomás 2-szer, 3-szor, 10-szer nagyobb lesz, kérdés: a gáz térfogata hányszor lesz kisebb? E kérdéssel legelőször az angol Boyle és a francia Mariotte foglalkoztak; az első 1662-ben, a második 1679-ben. Egymástól függetlenül, mind a ketten ugyan arra az eredményre jöttek, mely „Mariotte törvénye“ név alatt így szokott kifejezteni: Főltéve, hogy a hőmérsék nem változik, a térfogat ugyan abban az arányban csökken, a mely arányban a külső nyomás növekszik. Ha tehát a külső nyomás 2—3 · 10-szer nagyobb válik, a térfogat épen 2-szer, 3-szor, 10-szer válik kisebbé; és ha a nyomás 2—3—10-szer kisebb

lesz, a térfogat ugyancsak 2—3—10-szer válik nagyobbá.

Boyle-Mariotte ideje óta sok physikus foglalkozott a kérdéssel, vajjon ez az egyszerű törvény minden gázra áll-e, és akár milyen nyomás mellett igaz marad-e? Különösen a francziák tettek sok kísérletet. Despretz, Arago és Dulong, Pouillet összhangzólag ugyan arra az eredményre jöttek, hogy az oxigén, nitrogén — tehát a levegő is — és a hidrogén, akár milyen legyen is a nyomás, tökéletesen hódol a Mariotte törvényének; ellenben azok a gázok, melyek aránylag kis nyomás alatt már megfolyósodnak, ú. m. a kénessav, ammoniak, szénsav stb. erősebben összeszorúlnak, mint a hogy Mariotte törvénye kívánna.

Arago és Dulong kísérletei alapján sokáig föl volt téve, hogy a levegő, oxigén, nitrogén és hidrogén tökéletesen engedelmeskedik Mariotte törvényének, míg 1845-ben Regnault újra hozzá nem fogott e kérdés tanulmányozásához. Bizonyos jelenségekből gyanúja támadt, hogy ezek a gázok is csak megközelítőleg, nem pedig tökéletesen, tennének eleget Mariotte törvényének. E híres kísérletek, melyek, az Arago és Dulongéhoz képest, nagy mértékben javított és finomított apparatusokkal hajtattak végre, a következő nevezetes eredményekre vezettek:

1) Egy gáz sem követi Mariotte tör-

vényét egész pontosan; mindenik eltér tőle kisebb-nagyobb mértékben.

2) A levegőnél, nitrogén- és oxigén-nél a térfogat erősebb arányban csökken, mint a hogy a nyomás növekszik. A levegő térfogata $\frac{1}{20}$ -ére szorúl össze, mikor a nyomás még csak 19'72; szintúgy a nitrogén $\frac{1}{20}$ -ére szorúl össze, mikor a nyomás még csak 19'79. E szerint a levegőnél, s következésképp az oxigénnél is a térfogatok viszonyának és a nyomások viszonyának szorzata t. i. $\frac{1}{20} \cdot 19'72$ vagy $\frac{1}{20} \cdot 19'79$ mindig kisebb az 1-nél, holott Mariotte törvénye szerint épen 1-nek kellene lennie. Levegő, nitrogén, oxigén, hogy úgy mondjam, alantabb marad Mariotte törvényénél.

3) A hidrogénnél a térfogat kisebb arányban csökken, mint a hogy a nyomás növekszik. A hidrogén térfogata $\frac{1}{20}$ -részére szorúl csak össze, mikor a nyomás már 20'27. E szerint a hidrogénnél a térfogatok viszonyának és a nyomások viszonyának szorzata, t. i. $\frac{1}{20} \cdot 20'27$ nagyobb az 1-nél. A hidrogén tehát, hogy úgy mondjam, túl jár Mariotte törvényén. Ha tökéletes, perfect, gáznak azt nevezüik, mely Mariotte törvényét tökéletesen követné, úgy — mint Regnault mondja — a hidrogén „plus quam perfectum“ gáznak tekinthető.

Azonban Regnault az ő híres kísérleteiben csupán oly esetekre szorítkozott, melyekben a gáz nagy nyomás következtében összehúzódott; a gázok magaviseletét csökkentett nyomás mellett nem vizsgálta. S minthogy e kísérletek igen bajosak s hozzá még igen költségesek is, Regnaultnak egészen a legújabb időkig követője nem akadt.

Poggendorff folyóiratának ezidei 3-ik és 4-ik füzetében egy igen érdekes értekezés van átvéve a svéd Akadémia kiadványaiából, melyben Siljeström, svéd physikus, a gázok magaviseletét egy atmosphaeránál kisebb nyomások alatt vizsgálja.

Az apparatusok berendezésének és a kísérletek menetének leírását mellőzve, egyedül az eredmények elsorolására fogok szorítkozni.

A levegővel összesen 195 meghatározás tétetett. A nyomás 1 atmosphaeráról egész $\frac{1}{100}$ atmosphaeráig fogyasztott. Az eredmény itt is az lett, hogy a térfogatok viszonyának és a nyomások viszonyának szorzata kisebb az 1-nél; vagyis mikor a térfogat már 100-szor nagyobb lett, — következésképp a sűrűség

100-szor kisebb; a nyomásmég nem volt 100-szor kisebb. Más szóval: a levegő feszültsége, rugalmassága, a ritkításkor, mindig kisebb mértékben csökken, mint a mily mértékben a sűrűség csökken. Hogy ha tehát a levegő sűrűsége 100-szor, 1000-szer kisebbé válik, rugalmassága kevesebbszer lesz kisebb 100-nál vagy 1000-nél. Jelöljük a levegő elasticitását e -vel, sűrűségét d -vel; úgy e viszony

$\frac{e}{d}$ a ritkítás fokával növekszik.

Ezen eredmény, t. Szakülés, ha más oldalról is igaznak bizonyúl, rendkívüli fontosságú. Tegyük föl ugyanis, hogy a

sűrűség d csökkentével, az $\frac{e}{d}$ viszony mindinkább növekszik, úgy föltehetjük azt is, hogy e -nek a rugalmasságnak még észrevehető nagysága van, mikor a sűrűség már semmivé vált. Ezen állapotában a levegőnek meg lenne tehát az a tulajdonsága, mit az éternek tulajdonitunk, t. i. rugalmasság nehézség nélkül. Akár milyen ritka legyen is a levegő, rugalmassága nem válik semmivé. Nem tehetnők-e föl, hogy az egész világter ilyen rendkívüli finomságú levegővel, vagy más efféle gázzal van betöltve, melynek ugyan nincs nehézsége, de rugalmassága igen is van.

Az oxigénre és nitrogénre ugyanazt találta Siljeström, mint a levegőre. A rugalmasság csökkenése kisebb, mint a sűrűség csökkenése.

És végre, a mi szerfölött érdekes, a ritkítás nagyobb fokozatain a *hydrogén is úgy viseli magát, mint a levegő*. Úgy látszik tehát, hogy általános érvényű törvénynyel van dolgunk: „Ha a ritkítás nagyfokú, az $\frac{e}{d}$ viszony minden gáznál növekszik, mikor d csökken.“

Nevezetes e dologban az is, hogy a hidrogén nagy nyomás alatt ellenkező oldalra tér ki Mariotte törvényétől, mint kis nyomás alatt. Nagy nyomásnál túl jár rajta; kis nyomásnál alatta marad. Van tehát a nyomásnak egy oly értéke, melynél a törvényt szorosan követi.

T. Szakülés! Siljeström vizsgálatait és eredményeit, mint minden új és meglepő dolgot, bizonyos reserve-vel kell fogadnunk. Tény az, hogy Siljeström tért nyitott újabb kutatásokra, melyek hivatva lehetnek az étert, e mysteriosus valamit, tisztába hozni.

B. E ö t v ö s L o r á n d a fentebbi előterjesztésre azon észrevétel tette, hogy — véleménye szerint — az ily ritka légből a fényvivő éter sajátosságai, nevezetesen tökéletes rugalmassága, ki nem magyarázhatók.



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:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

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.