

mint a tériítő melléki földöv közt kiegyenlíteni törekednek. E mérsékleti hanyatlások csupán ingadozások az egyensúly állapot körül. Az évszakhoz képest igen meleg napok után ismét hideg napok következnek, melyek közt nekünk, kik a meleg évszak után vágyódunk, csak az utóbbiak tűnnek fel kellemetleneknek, annál inkább, mert tudjuk, hogy a késő hideg kulturnövé-

nyeinkben nagy kárt okozhat. A májusi fagyos napok a legnagyobb mérsékleti süllyedést képezik, melyekre rendszeren mások következnek, bár sokkal csekélyebb mértékben, míg végre körülbelül egy héttel előbb mint a Nap a tériítőben legnagyobb magasságát eléri, a meleg évszak csakugyan végleges diadalát ünnepli a fagyos tél fölött.

HELLER ÁGOST.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

C S I L L A G T A N.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(7.) DOVE HENRIK VILMOS. Folyó évi áprilishó 8-án halt meg Berlinben Dove, a híres meteorolog.

Hogy ismereteink a légköri tünetenyekről az utolsó évtizedekben mindinkább tudományos alapra kerültek és a meteorológia a pusztá anyaggyűjtésből az induktív kutatás terére sikerrel léphetett, abban az érdem tetemes része azt a férfit illeti, kiről e következő sorokban akarunk megemlékezni.

Dove Henrik Vilmos Sziléziában, Liegnitz városában született, 1803 október 6-ikán, hol atyja kereskedő volt. Mint 12 éves fiú a szülővárosabeli „lovag akadémia“-ba lépett, hol 1821-ig maradt, mely évben a boroszlói egyetemre ment, hol matematikai és physikai tanulmányoknak szentelte idejét. 1826 márcz. 4-ikén doctorrá promoveáltatott Berlinben „A barométer ingadozásairól“ (De barometri mutationibus) című értékezése alapján. Ugyanez évben Königsbergában telepedett le mint magántanár az ottani egyetemen, de már 1828-ban rendkívüli tanárrá neveztetett ki. Egy évvel későbbben ugyanabban a minőségben Berlinbe ment; 1837-ben a berlini tudományos akadémia tagjai közzé választatott, 1845-ben rendes tanárrá lett a berlini egyetemen, 1848-ban pedig az akkor két évig

fennálló és a statisztikai hivatal egyik osztályát képező meteorológiai intézet igazgatójává neveztetett ki, mely intézet több mint 80 figyelő állomás középpontját képezé. Fiatalabb éveiben még a hadászati, a tüzér- és ipariskolán, azonkívül a Werder-féle és a Fridrik-Vilmos-gymnasiumon tanította a physikát.

Nagy azon tudományos társulatok száma, melyek Dove tagjaik közé választották: tagja volt az amsterdami, bécsi, berlini, bostoni, dublini, genfi, göttingai, londoni, moszkvai, müncheni, pétervári, prágai és upszalai tudományos akadémiaéknak. Humboldt Sándor halála után ő kapta a „Pour le mérite“ francia rendnek azt a lovagkeresztjét, melyet Humboldt viselt. — Ezek életének általános körülményei.

Térjünk most át Dove tudományos működésére. Két téren találkozunk gyakran az ő nevével: a physika és a meteorológia terén. Hangtani, fénytani és elektrikus vizsgálataival gazdagította a physikát; tanulmányai a két szemmel való látásról oly eljárást szolgáltatottak, melynek segítségével az igazi bankót a hamisított papírpénztől mindenkor biztosan meg lehet különböztetni. Legjelentékenyebbek azonban Dove meteorológiai kutatásai.

Már a doctori cím elnyerésére készített dissertatiója is: „A barométer in-

gadozásairól“ e térre esett. Evvel a dolgozattal nyílt meg kutatásainak fényes sora. Először is a szélforgás törvényével találkozunk itt. Verulam Bacon, úgy szintén Mariotte és Ulloa sejtették már, hogy a szélirányok nem szabálytalanul következnek egymásra. De csak Dove mutatta ki, hogy a szél az éjszaki félgömbön átlag déltől nyugaton át éjszakra és onnét keleten át vissza délre forog, míg a déli félgömbön a szélirányok ellenkező irányban, azaz dél-kelet-éjszak-nyugat felé változnak, és hogy e forgás a Föld tengelyforgásával függ össze, melynek következtében a légáramok a délkör irányában kezdődő mozgásukból kitérítetnek.

Dove legelső dolgozatai közzé tartozik az 1821-ben karácsonkor dühöngött vihar vizsgálata. Kimutatta, elentétben tanárának, Brandes-nek dolgozatával, hogy a december 24-ikén dühöngött vihar óriási légörvény volt, melynek gyűrűi az egész Nyugati és Közép-Európát elfedték. A szélirányok nem a körök sugarai, hanem érintői irányában feküdtek. Sokáig tartott a küzdés, míg Dove nézete győzött, hogy t. i. sok vihar úgynevezett *cyklón*, azaz örvénylő vihar, melyben a szélirány nem a kör közepe felé, hanem annak érintői irányában áramlik. Hogy a levegő nem a csekély légnyomás helye felé tart egyenesen, azt a Föld forgásából lehet megmagyarázni, mely által a légáramok eltérnek és céljokat tévesztik. Újabb időben kimutatták, hogy az igazság a cyklón- és a centripetal-elmélet (mely szerint a levegő egyenesen a legcsekélyebb légnyomás helye felé tartana) közt fekszik, és hogy a levegő spirálmozgásban a kis nyomás helye felé törekszik, hol azután az emelkedő légáramba belefolyik.

Ámbár Dove volt az első, ki az örvényviharok fellépését a mérsékelt égöv alatt kimutatta, mindamellett mégis erősen ellenezte, hogy minden vihart cyklónként magyarázzunk. Szerinte más módon is keletkezhetnek ilyen viharok,

péld. az úgynevezett torlodó viharok (Staustürme), midőn az egyenlítői áram visszanyomja a sarki áramot. A találkozás helyét rendkívül magas barométerállás jelöli. E helyen közvetítés nélkül megy át a magas mérséklet igen alacsonyba. A sűrű ködön felismerhető a két légáram határa. Ha a déli áram győz, akkor enyhül az idő a győztes áram mentében, de a visszatorlodás következtében növekszik a sarki áram ellenállási képessége, míg végre, ha a déli áramba képes betörni, akkor azt visszanyomja és vízgőztartalmát hó alakjában csapja le.

Igen nevezetesek azok a kutatások, melyeket Dove a svájci Föhnszél eredetére nézve tett. Azelőtt a Föhn bölcshőjét a Szaharában keresték; Dove vizsgálatai nyomán sokkal valóbbszínnűnek látszik, hogy az Nyugatindianában keresendő, és hogy nem más, mint az antipasszát szél egyik ága.

Nagy fontosságúak földrészünk klimatológiája tekintetéből Dove azon kutatásai, melyek tárgyát a májusi hidegek képezték. Kimutatta, hogy ama fagyos napok csupán Európára szorítkoznak, s így nem lehetnek kosmikus, tehát általános — a Földön kívül levő — befolyások okozta tünetények, hanem némileg helyiek. Megmutatja, hogy a májusi hidegeknek két főtényezője van, melyeket Ázsia éghajlati magatartásában és az európai hegylánczok irányában talál.\*

Dove az említett kérdésekkel oly sikerrel foglalkozott, hogy a meteorológiának egészen új pályákat tűzött ki. Csak tőle tudjuk, hogy mily hatalmas eszköz a barométer és a thermométer a légkör állapotának és változásainak kutatásánál.

Nem lehet, hogy e helyen Dove összes dolgozatait felsoroljuk, mert ez igen hosszú lajstrom lenne. Ha e rendkívüli tudományos tevékenység mellett még tekintetbe vesszük, hogy Dove, az ő fiatalabb éveiben, beható tudományos

\* V. ö. „A májusi hidegekről“ című cikket a jelen füzetben.

munkálkodása mellett hetenként 30 és több órában tanította a természettant több tanintézetben, őszinte bámulat fog el azon rendkívüli munkaerő iránt, mely ebben a férfuban lakott. Mint lelkes és lelkiismeretes tanárt és hivatalnokot ismerik mindazok, kik tanítványai voltak

vagy mint alattvalói vele érintkeztek. Személyisége megnyerő voltának emléke el fog talán veszni, de vizsgálatainak eredménye, melyek a meteorológia megannyi sarkköveit képezik, nem fognak elveszni soha. (A „Gaea“ után.)

HELLER ÁGOST.

#### TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: SZILY KÁLMÁN.)

(4.) A PHONOGRAPH. — A phonograph rendeltetése a zenei, valamint a tagolt hangokat rögzíteni, s őket alkalmasan ismét hallhatókká tenni.

Az eszme nem új. Scott Léon már 1856-ban szerkesztett egy — általa phonautographnak elnevezett — készüléket, mely a feladat első részét tökéletesen megoldotta; Faber, bécsi polgár pedig feltalált egy beszélő gépet, melyet ha nem csalódom 1868 nyarán volt alkalmam meghallgatni. — De míg az előbbi csak írni tudott, a második egyedül a beszélés mesterségét értette. Edison-nak legújában (1878.) feltalált készüléke a „beszélő phonograph“ mind a kettőre képes.

Mint hogy Scott e találmány elsőségét magának követeli, röviden leírom az ő készülékét, melyet különben minden jobb physikai tankönyv is megismertet.

A phonautograph egy paraboloid alakú, gyújtó pontjában finom hártával elzárt henger; a hártva közepére könnyű kis szögecske van erősítve. További része egy másik henger, mely úgy van megerősítve, hogy forgatás közben oldalt eltolódik. Ha e hengert kormozott papirossal körülveszszük, s forgatjuk, a szögecske, mely őt érinti, a hártva nyugvása közben, a papirosson egy csavarvonalat ír le; a mint pedig valami hangra a hártva megrezzen, a keletkező csavarvonal hullámszerű alakot ölt. A phonautograph tehát képes minden hangra a megfelelő hullámvonalat a papirosson előállítani, de még valami nehéz feladat lenne ezeket a hullám-hieroglifákat kibetűzni! Az pedig épenséggel lehetetlen, a papiross segé-

lyével az elröppent szót vagy hangot újra előidézni, pedig ez a phonograph főfeladata.

Az a kérdés, vajjon nem lehetne-e a hangot akként rögzíteni, hogy később bármikor is újra felidézhető legyen, több physikust foglalkoztatott. Ezek közt első helyen említendő Cros, ki már 1877. apr. 30-án nyújtott be a francia akadémiának egy lepecsételt iratot, mely a mint később kiderült az imént felvetett kérdés megoldásával foglalkozott; de gondolata nem valószínűsíthető, a mint ezt a Cros nyomán tovább haladt Leblanc is bebizonyította. — A kérdést Napoli és Deprez Marczeil újra felvették, de sikert ők sem arattak, sőt tömördek kísérlet után egyenesen tagadták a megoldás lehetőségét, épen akkor, midőn Európában is híre futott Edison találmányának. Akármint vélekedjünk is ma Edison-ról, ki magának találmányai elsőbbségét tulságos féltékenységgel és valódi tudóshoz nem méltó nyegleséggel igyekszik biztosítani: a beszélő phonograph feltalálásának érdemét tőle elvitatni nem lehet; ő az első, kinek sikerült az elhangzott szót rögzíteni s azt újra hallhatóvá tenni, még pedig bámulatossan egyszerű módon!

Mielőtt leírnám készülékét, röviden meg kell emlékeznem Faber előbb említett beszélő gépéről. Ez beszélő szervünknek hű utánzása. A tüdő fővívával helyettesíti, a hangszálakat finom elefántcsont-lemezskével; gépének van kaucsukból készült szájrüege, mely bilentyűk által más-más alakot ölthet, van nyelve, ajka, orra. A gép beszéde bámulatba ejti a hallgatót, de egyúttal

az elmés szerkezet bonyolultsága is, — Mily egyszerű ehhez képest Edison készüléke! Nem csoda, mert ez utóbbi egész más oldalról fogta fel a kérdést. Ugyanis „Faber a hangot s beszédet okozó rezgéseknek mechanikai *okait* reprodukálta, míg Edison ugyanezen rezgéseknek mechanikai *hatását* aknáztta ki. Faber beszélő szervünk mozgásait, Edison pedig a fül dobhártyájának azon mozgását reprodukálja, melyet ez akkor végez, midőn fülünk a beszélő szerv működése következtében rezgésnek indul“.\*)

Hogy hosszúra ne nyujtsam e közleményt, nem szándékom Edisont nyomról-nyomra követni felfedezése közben. Csak azt jegyzem meg, hogy amerikai lapok szerint a véletlen lett volna a phonograph szülője, mire du Moncel azt jegyzi meg, hogy Edison-nak, — miután az elektro-motographot találta — arra többé nem volt szüksége.

A phonograph szerkezete megérthető a következőkből. Egyik alkatrésze egy csavarmenetekkel ellátott tengelyre erősített fémhenger, melynek felületére a tengelyével megegyező csavarmenet van bevájva. A mint a tengelyt forgatjuk, a henger is forgásnak indul, s a közben lassan oldalt eltolódik. — Másik része egy tölcsér-alakra kivájt ebonit-korong, melyre igen közel a tölcsér keskenyebb nyílásához vékony, rugalmas vaslemez van rászorítva. A koronghoz acélrugó van olyformán erősítve, hogy a rugó végére helyezett, körülbelül egy milliméter hosszú s tompahegyű acélszögecske épen a kerek nyílás kellő közepe alatt foglaljon helyet. Finomabb készülékeknél e szögecskét kis gyémánt helyettesíti. A szög tartó rugó s a rugalmas lemez közé két darabka kaucsukcső igtattatik. A készülék ezen része alkalmascsavarokkal úgy állítható, hogy a szög az előbb említett hengerbe vájt csavarmenetnek közepéig bemélyedjen. Hogy a henger forgása lehetőleg egyenletes legyen, a tengely tulsó

végére kis lendítő kereket szoktak erősíteni. A hengerre még egy ónlemez tévén, megkezdhetők a készülékkel való kísérletek.

Lássuk ezen rendkívül egyszerű szerkezetű készülék működési módját. A mint a hengert forgásra indítjuk, a szögecske az ónlemezben a henger csavarmenetének megfelelő, egyenletes mély barázdát húz. Ha e közben valaki a tölcsérhez szorított ajkakkal beszél, a rugalmas lemez a keletkező hanghullámok megrezgetik. E rezgő mozgás a kaucsuk darabokon át a rugóra s az arra erősített szögecskére átvitvén: a most keletkező barázda nem lehet többé egyenletes mélységű, hanem számtalan kisebb-nagyobb bemélyedéseket és emelkedéseket fog mutatni. — A szögecske tehát a hang okozta rezgéseknek számát, tágasságát, tartamát s egyéb jellemző sajátosságait a legnagyobb hűséggel bevészi az ónlemezre.

Ép oly egyszerű az elmondott szók újból való előidézése. A hengert visszaforgatván, a szögecskét arra a helyre állítjuk be, a hol a barázda kezdődik s újra megindítjuk a készüléket. Most a szögecske az alatta elvonuló barázda minden emelkedésén s bemélyedésén mintegy átsétálván, kénytelen az általa előbb maradandóan bevésztett rezgéseket ismételni. Minthogy e rezgések a rugó s a kaucsuk segítségével a rugalmas lemezre átvitetnek, ez most épen azon mozgásokat végzi mint azelőtt, midőn a hanghullámok hatása alatt rezzent meg s így újra meghallhatjuk az előbb kiejtett szókat, tisztán s érthetően, de gyengén. Hogy a felújított hangok nagyobb távolságban is hallhatók legyenek, a tölcsérre nagyobb fajta papiros kúpot szoktak erősíteni, mert ez a hanghullámok szétszóródását gátolja.

Minthogy a hang magassága a másodperczenként végzett rezgések számától függ, természetes, hogy a phonograph által felújított hang magasságára a henger forgási sebessége befolyással van. A hang magassága ugyanaz mint volt az eredetié, ha a felújításnál a

\* Mayer Alfred. Rep. f. Exp. Phys. 14. köt. 7. füz.

hengert ép oly gyorsan forgatjuk, mint a hang feljegyzésekor történt; magassabb ha gyorsabban, s mélyebb ha lassabban forgatjuk a hengert, s egészen hamisan ismételi az elébb feljegyzett dalt, ha a forgás egyenetlen sebességű. — Ennek kikerülése végett a hengert nem kézzel, hanem külön e célra készült óramű segítségével szokták forgatni.

A phonographot Európában legelőször Párisban mutatták be a francia akadémiának 1878. márczius 11-ikén. — Midőn a phonograph gyenge bár, de azért tisztán érthető hangon ismételte az elébb általa feljegyzett mondatot, a komoly férfiakat valóságos izgatottság fogta el. Zajosan tapsoltak. De skeptikusok is akadtak s a kísérlettevőket — Puskast, Edison képviselőjét és Du Moncel, akadémiái tagot — csalással vádolták. Szentül hitték a kétkedők, hogy Puskas úr igen ügyes hasbeszélő. Későbbi kísérletek azonban meggyőzték őket arról, hogy a phonograph csakugyan képes minden általa rögzített hangot híven utánozni. A phonograph-fal duókat énekeltek, s megtapsolták; ugyanazon lemezre egymásután két-három, különböző nyelven mondott phrasit véstek be, s a phonograph a következő perczben elmondta egyidejűleg mind a hármat. Természetes, hogy a kísérlettevőknek csak feszült figyelemmel sikerült a hangzavarból saját mondatukat kiérteni.

Néhány hónappal azelőtt itt Budapesten is bemutattak egy nagyobb fajta Edison-féle beszélő phonographot. — Minden kísérlet jól sikerült. A készülék beszélt magyar, török és svéd nyelven, s eldalolt néhány magyar dalt. Minden szót tisztán megérthettünk, sőt az egyes kísérlettevők hangjára is tökéletesen rá lehetett ismerni.

A készüléknek azonban hiányai is vannak. Első az, hogy hangja sajátosság nélküli, mi a szögecske surlódásából magyarázható, — s hogy nehezen érthetők meg az olyan szók, melyekben sok a mássalhangzó, az S-et meg éppen

nem bírja kimondani. Más baja pedig az, hogy nagyon közelről kell belebeszélni. Nem szabad azonban felednünk azt, hogy a találmány még gyermekkorát éli s hogy tökéletesedése nem marad el.

Így pl. amerikai lapok azt állítják, hogy Edison újabban oly készüléket állított elő, mely a tölcsértől néhány lábnyi távolságban elmondott szavakat képes volt feljegyezni. Ha ez igaz, úgy a phonograph idővel a gyorsírókat is helyettesíthetné. — Azt is tapasztalta, hogy a tölcsér kerek nyílásának nagysága nagy befolyással van a felújított hang tisztaságára. Mennél nagyobb e nyílás, annál nehezebben lehet a szavakat, különösen a sziszegő mássalhangzókat megérteni. Éles karimájú kis nyílás lehetségessé teszi a sziszegő mássalhangzók feljegyzését s felújítását. Ugyanazt tapasztalta, midőn kerek nyílás helyett fogakkal ellátott hasadékokat alkalmazott. A phonograph beszéde elvesztí az őt jellemző kellemetlen színezetet, mihelyt a tölcsért posztódarabkákkal betakarják, csak hogy így meg erősségéből veszít a hang.

Megjegyzem még, hogy Edison újabban a hengert egy síma és csigavonal alakú barázdával ellátott koronggal helyettesíti.

Edison a „North American Review“-nek 1878. május és juniusi füzetében egy igen érdekes czikket irt a phonograph jövőjéről. Szerinte ez nélkülözhetetlen készülék lesz idővel, mert sok mindenre lehet alkalmazni; pl. levélíráásra: írni nem tudók vele levelet írhatnak, a mit olvasni nem tudók és vakok is elolvashatnak, illetőleg meghallhatnak; — jeles szónokok beszédei megörökíthetők; — nélkülözhetővé teszi a titkárok és felolvasók alkalmazását; nemcsak jeles énekesek dalait örökíthetni meg vele, hanem az általa zengett bölcsődalok álomba ringatják a kisdedeket; nem lesz szükség arra, hogy a haldokló végakarát ügyvéd által tétesse papirosra, tökéletes hitelességgel fogja ezt a phonograph

eszközölni. Mindezen csecsebecsénél többet érő vívmány lenne azonban közlekedési tekintetben, ha a telephonnal kapcsolatba hozva telegraphi czélokra

lehetne alkalmassá tenni. Ily fényes jövőt ígér Edison a phonographnak, majd ha — sikerül azt annyira tökéletesbíteni.

R. A. L

#### V E G Y T A N.

(Rovatvezető: WARTHA VINCEZ.)

(5.) AZ ELEMEEK ÖSSZETETTSÉGÉRŐL.\* Múlt év deczember 11-én J. N. Lockyer, angol csillagász és physikus a Royal Society ülésében arról értekezett, hogy az eddig egyszerű testeknek tartott elemek összetettek, s tényekkel támogatott meggyőződéssel szölt e föltevésről, amelyre nézve addig sem ő sem más a sejtlemnél tovább nem mehetett.\*\*

A kérdés elég fontos arra, hogy mind a tudomány komolyságával gondolkozót, mint a poetica licentia száguldozásával képzelgőt foglalkoztassa. Bizonyos tekintetben e kérdés eldöntésétől függ annak kimondása, hogy a 18 és 19-ik század chemikusainak tapasztalati tényekre fektetett következtetéseit vagy az alchímisták álmaikat becsüli-e többre egykor nem a tudós világ, hanem az emberiség. — Sőt kérdés dolga, vajjon a tudósok közül is azok, a kik a tudomány jelen állását túlélve talán elérhetik azt az időt, midőn a most változhatatlanoknak tartott elemek nemcsak allotróp módosulatokban lesznek ismeretesekek, hanem ilyen elemek meg is semmisíthetők és több új elemekre változtathatók, melyek új csoportosításban új változatok alkotórészeit képezendik: nem fogják-e a megilletődés valamely nemét érezni azért a szigorú ítéletért, melylyel századunk az aranycsinálók törekvéseit kísérte.

Az angol napilapok útján régen értesült a nagy közönség az új irányú mozgalomról.

\* Előadatott a Term. tud. Társ. szakülésén 1879. apr. 19-ikén.

\*\* Proc. Roy. Soc. XXVIII. p. 157—158. Beiblätt. zu An. d. Ph. und Ch. Bd. III. St. 2. p. 88. Naturforscher XII. Jahrg. Nr. 1. Bericht der d. Chem. G. XII. Jahrg. Nr. 3. Naturf. XII. Jahrg. Nr. 4.

Lockyernek ez irányban végzett kísérleteiről társulatunkban még senki sem emlékezett meg; bátorkodom ez alkalommal *a kísérletei alapjául szolgáló vezéreszméket s kísérleteinek eredményét* röviden előadni, ezekhez csatolván még E. Capelle-nek is a *calcium összetettségére vonatkozó tapasztalatait*.

Lockyer a Napban előjövő elemeket végleg megállapítani akarván, hozzáfogott különféle elemek színképeinek bizonyos tájékáról fényképeket készíteni, hogy ezeket a Nap színképeének \* megfelelő helyéről készített fényképekkel összehasonlítsa. Különféle fémekből mintegy 2000 fényképet készített és szemének gyakorlása végett több mint 100,000-szer észlelt. Miután csaknem képtelenséggel határos chemiailag tiszta anyagokat sikerült előállítania legnagyobb gonddal összehasonlította a fényképeket, hogy a fertőzsménytől származó vonalakat kiválasztja és *valamely elemnek mint fertőzsménynek távollétére akkor következtetett, ha annak leghosszabb és leghatályosabb vonala hiányzott*.

Lockyer az elpárologtató készülék és a spektroszkóp rése közé egy lencsét tévén, képes volt az izzó gőzt különböző tájakon megvizsgálni, és megállapította a már előtte is ismert, de figyelmen kívül hagyott tényt, hogy az elektródok közt *elpárolgó testek színképében nem mindenik vonal terjed egyenlő távolra a sarkoktól*.

Ezen a módon megmutatta, hogy ha különböző súlyviszony szerint készített ötvözeteknél az egyik alkotórész csekély, úgy ennek az alkotórésznek színképe egyszerű alakban jelenik meg, t. i. a tiszta anyag színképéből csak a leg-

\* Lockyer napszínképeének hossza  $\frac{1}{16}$  angol mértföld, méterekben 115,32 m. lesz.

hosszabb vonalak mutatkoznak; — ha azonban mennyisége szaporodik, úgy megfelelő hosszúságban fellépnek lassanként a többi vonalak is. — Kitént az is, hogy az alkatrészek viszonyos mennyisége szerint egy bizonyos elem vonalai nemcsak hosszúságra és számra, hanem élénkségre és vastagságra nézve is változnak.

Lockyer adatai szerint az összehasonlítás nem volt kielégítő, mert ő sok fém színképének vonalai között egybevágó rövid vonalakat talált, melyeknél a kölcsönös fertőzés lehetőségét kizárta az, hogy a leghosszabb vonalak hiányoztak. Ebből a körülményből ismét rátért a már 1873-ban Dumasshoz írt levelében kimondott, különösen a Nap és csillagok physikája által támogatott föltevésre, *hogy az elemek, ha nem is mind, de egyesek mindenesetre összetettek.*

A csillagok színképének vizsgálata meggyőzte őt az égi testek disszociációjáról. Tapasztalat szerint\* minél ma-

\* A csillagok színképével foglalkozók a csillagokat 4 csoportba sorozzák.

1. Első csoportba tartoznak azok, melyek legforróbbak, legvilágosabb fehér izzók. Ilyen a Sirius. Atmosphaerájok nagyobb-részt hidrogénből és magnéziumból áll.

2. A második csoportba tartozó csillagok színképében a vonalak már számszerűbbek. — A hidrogén vonalai alárendeltek. A vonalakat középnagy paránysúlyú testek okozzák. Ide tartozik Napunk is. Ezek hőmérséke alacsonyabb. A vonalak csak fémeiktől származnak.

3. A harmadik csoportba tartozók színképében még jelentékenyebb számú vonalak vannak, melyek nagy paránysúlyú testektől származnak. Ezekben már nincsenek metallikus vonalak, hanem csak metalloidok vagy vegyületek színképeit észlelhetjük s alacsonyabb hőmérsékűek.

4. A negyedik csoportba tartozó csillagok nem vonalakat, hanem szalagokat tüntetnek elő. Fényük és színük azt mutatja, hogy a kialváshoz közelednek. A hidrogén annál jobban tűnik el, minél régebb a csillag. Földünkön nincs is szabad hidrogén. — A Nap színképére vonatkozó észleletekből kitént, hogy a hidrogén és magnézium közé calcium van élve.

Huggins ugyanezt találta a csillagokra nézve, úgy hogy a tudomány mai állása

gasabb a csillaghőmérséke, annál egyszerűbb annak színképe és az égi testekben a hőmérsék csökkenésével a fémek paránysúlyaik növekedő sorában lépnek fel; — továbbá minél alacsonyabb hőmérsékű valamely égi test, annál bonyolodottabb színképe is s végre a metallikus vonalakon kívül a metalloidok nagyszámú vonalai is előtűnnek, mi vagy vegyületek vagy metalloidok jelenlétét bizonyítja.

A mondottakból Lockyer azt hőmérséke csökken, mint ez a csillagoknál bekövetkezik, úgy annak chemiai alkata összetettebb lesz. Minthogy pedig hőmérsék emelkedéssel legtöbb esetben dissociatio is jár, következtetni lehet, hogy az égi testekben is, melyeknek hőmérséklete hőforrásaink mérsékletéhez viszonyítva rendkívül nagy, dissociationnak kell bekövetkezni, minek folytán az égitesteket alkotó elemek kisebb paránysúlyú elemekre oszlanak,

Most Lockyer azt a kérdést tette föl: minő különbséget idéz elő a színképi tünetenyekben, ha egy test *A*, egy másik testtel, *B*-vel van fertőzve, vagy ezt mint alkatrészt tartalmazza?

Mindkét esetben *A*-nak meglesz saját színképe. Ha *B* csak fertőzőmenny, akkor *B* vonalai oly mértékben járulnak *A* színképéhez, a minő mértékben *B* jelen van; — ha *B* alkatrésze *A*-nak, akkor abban a fokban járulnak *B* vonalai *A* vonalaihoz, a minőben *A* bomlik és *B* szabad lesz, úgy hogy: *hőmérsék növekedtével A megsemmisülése nem következik be ha csakugyan elem, ha pedig összetett test, akkor a hőmérsékéknél észlelt leghosszabb vonalai nem lesznek leghosszabbak eme hőmérsékéknél.*

Az eddig mondottak szemmel tar-

szerint hypothesis nélkül mondhatjuk, miszerint a legforróbb csillagok színképében a hidrogén, calcium, magnézium, a Nap színképében a hidrogén, calcium, magnézium, nátrium és vas, hidegebb csillagok színképében a magnézium, nátrium, vas, bizmut, higany vonalait és a leghidegebb csillagok színképében metalloidok szalagjait láthatjuk.

tása mellett, megvizsgálása tárgyaltúzte ki Lockyer a calcium, vas, hidrogén és lithium színeképét különféle hőmérséknél, és tapasztalta, hogy a változás megfelelt annak a föltevésnek, hogy az elemek összetettek.

*A calcium színeképe* bizonyos hőmérséknél nem változott; mihelyt a hőmérsék emelkedett, a só előbbi színeképe lassanként eltűnt és finom metalikus vonalak léptek föl a színekép kék és ibolya részében.

Az elektrikus fényív hőmérséke mellett a kékben levő vonal erősen intenzív, az ibolyában levő *H* és *K* vonalak még keskenyek; — a Nap *H* és *K* vonalainál nagyon szélesek, míg a kék vonal kevésbé intenzív mint ezek, és sokkal keskenyebb mint a fényívben.

Hug g i n s csillagfényképei is arról tanuskodnak, hogy bár a *Sas*  $\alpha$ -ja színeképében a *H* és *K* vonalak jelen vannak, mégis *K* csak fél oly széles mint *H*, és hogy a *Lant*  $\delta$ -jának színeképében valamint  $\alpha$  Siriusban is a calciumnak csak *H* vonala fordul elő.

*E tapasztalatok, valamint az is, hogy Young a nap-viharok színeképi észlelése alkalmával a H vonalat 73-szor, a K vonalat 50-szer és a fényív hőmérséke mellett a calciumra nézve legjellemzőbb kék vonalat ez idő alatt csak 3-szor látta feltűnni, arra utalnak, miszerint a calciumban e különböző vonalak különböző anyagokat képviselnek. A vas színeképében legjellemzőbb a H és G közötti két vonalcsoport 3—3 vonalból.*

Összehasonlítván a Nap színeképének és egy vassarkok közt átütő szikra színeképének fényképét, e csoportok viszonylagos intenzitását épen megfordítva, találta. A mely vonalak a szikra színeképében alig láthatók, a Nap színeképében legintenzívebbek, és megfordítva, a szikra színeképében feltűnő vonalak a Nap színeképében fél olyan szélesek.

Young tanár a vas színeképét is észlelte napviharok alkalmával és a *G*-hez közel két gyenge vonalat 30-szor látott

feltűnni, míg a harmadik vonalat csak 2-szer.

E hármas vonalak feltűnését Lockyer az által igyekszik magyarázni, hogy az e tájakra megfelelő rezgéseket legalább is három különböző molekula létesíti.

*A lithium* hasonlóan a calciumhoz változtatja színeképét ha a hőmérsék emelkedik, s már a Bunsen-lámpa lángja elég, hogy vegyületeit szétbontsa s színeképét különböző változatban föltüntesse.

Lockyer észleletei közül legérdekesebbek a *hidrogén* színeképére vonatkozók. A hidrogénnek a Nap színeképében foglalt legtörékenyebb *h* vonala mesterségesen csak nagyon magas hőmérséknél idézhető elő. Ez a vonal az 1875-iki napfogyatkozás alkalmával észlelt protuberantiák fényképezett színeképéből egészen hiányzik, míg a többi vonalak megvannak.

Nevezett vonal Thalen szerint egybevág az indium legerősebb vonalával és fényképezhető, ha elektródok közt indiumot párologtatnak el. Palládium-hidrogén színeképéből hidrogénvonalakat nem nyerünk fényképezésnél.

Alacsony nyomásnál gyenge szikrával a hidrogén *F* vonala a zöldrészben előtűnik, a kék és vörös vonalak elmaradnak; — ezek csak erősebb szikrával láthatók; úgy, hogy e változások épen olyszerűek, mint a milyenek voltak a calcium színeképében észlelt változások.

Végre Lockyer állítja, hogy bizonyítéka van arra, miszerint az az anyag, mely a chromosphaerában a nem megfordított vonalakat létesíti és mely egy ismert anyaggal sem lévén azonosítható, *hélium*-nak nevezetik, — továbbá az az anyag, mely a *Corona* színeképében Kirchhoff skálája szerint az 1474-el jelölt vonalat adja, tökéletesen más alakjai a hidrogénnek. Az egyik vonal egyszerűbb mint az, mely csupán *H* vonalat, — a másik összetettebb mint az, mely csupán *F* vonalat létesítő hidrogéntől származik.

Lockyertől függetlenül, E. Capelle is tett kísérleteket annak bebizonyítá-



sára, hogy a calcium összetett test. Gyanúját azon tény által véli bebizonyítva, hogy a természetben előjövő kőzetekben és ásványokban található calcium szinképeknek kék  $\delta$  vonala, egyébként lényegben megegyező kísérletek mellett jelentékenyen eltérő erősségű.

Úgy hiszem, kísérleteinek végeredménye több biztosítékot nyújtana, ha azoknak alapját nem épen az a physikai mérés képezné, mely nagyon sok feltételektől függő egységgel rendelkezik. Másrésztől a szinkép a fennebb mondottak szerint annyira függvén a hőmérséktől, hőforrásul pedig a megint több oldalról befolyásolt galván folyam szolgáltat: — e kísérleteket csak nagy megszorítással fogadhatjuk el a calcium összetettségének igazolásául.

Capelle oly calcium-só oldatokkal dolgozott, melyekben 3% szénsavas calciumnak megfelelő calcium volt. Egységül karrárai márványból készített oldatot használt.

Különböző geológiai korból való calcium szinképeinek  $\delta$  vonalára nézve azt találta, *hogy minél régiebb korbelt a calcium, annál nagyobb a  $\delta$  vonal intenzitása.*

11, részben különböző korbelt, vagy ugyanazon korból de különböző helyről nyert calcium kék  $\delta$  vonalának fényességét észlelvén, a legerősebb és leggyengébb között csaknem félkülönbséget talált. Ugyanis egy konieprusi (Csehország) Felső-Silur-mész-kőre 1,120-t, míg egy aschaffenburgi szemcsés - mészkőre 0,684-t kapott. Amaz primaer ez quartaer képződésű.\* Ekkora különbség sem a kísérleti hibákból sem az anyag tisztatlanságból nem fejthető meg — véli Capelle, — hanem feljogosít azt következtetni, *hogy a calciumra legjellemzőbb  $\delta$  vonal*

\* Az aschaffenburgi mészkő valószínűleg diluvialis travertin; mit abból lehet következtetni, hogy a 11-féleségben a 9 első primaer, secundaer és tertiaer kor szerint következnek egymásután, tehát a 10 és 11 alattiak fiatalabb képződésűek.

Természettudományi Közöny. XI. kötet. 1879.

*egy a calciumnak alkatrészét képező egyszerű testet képvisel, mely egyszerű test a calciumot tartalmazó kőzetekben vagy ásványokban különböző mennyiségben szerepel.*

A mi áll a  $\delta$  vonalra, szükségképen áll a többi vonalakra is, mivel az egyik vonal intenzitásának csökkenése magával hozza a másik intenzitásának növekedését.\*

Capelle végkövetkeztetésében merészebb mint Lockyer.

Lockyer felteszi: *ha nem is minden elem, de egyesek, és pedig különösen azok, melyeket ő vizsgált, összetettek.*

Capelle azt mondja: *ha az eddigi elemek egyszerűségével felhagyunk, legtermészetesebb annyi elemet venni fel, a hány metallikus vonalat lehet megkülönböztetni a szinképben, és hogy ennek megfelelőleg minden testet legegyszerűbb állapotában egyetlen egy vonal képvisel.*

Igaz, hogy az elemeknek mai nap tulajdonított sajátágaival nem magyarázhatunk minden tény, és hogy az elemek chemiai értékének változása s a chemiai érték változásával némely esetekben a chemiai jellem tökéletes megváltozása, miként azt sok elemnél de legfeltűnőbbben a vascsoport elemeinél láthatjuk, nagyon a mellett szólának, hogy az elemek csakugyan összetettek, azonban legalább idáig még nem szükséges ezerekre menő elemeket keresni.

Míg egyrésztől egyenes tagadása lenne ez annak a czélnak, mit az egyetlen őselemkeresők magok elébe tűztek, másrésztől szántszándékos visszaesés lenne attól az egységesítéstől is, melyet a természetben uralkodó harmonikus összhang mellett nemcsak az egészben, hanem a részekben is keresnünk kell.

Még csak azt jegyzem meg: akár az őselem — akár a még több, a

\* A fény intenzitása és az alap-rhomboéder élszögére nézve úgy találta, hogy minél nagyobb az intenzitás, annál kisebb az élszög.

jelenlegi elemeket alkotó egyszerűbb elemek felfedezése gazdag anyagot fog nyújtani a mai elemek egyenértékűségének megállapítására, s ebben az értelemben a tudomány köre tágulásának nézünk elébe; — azonban addig, míg az elemek összetettsége csak optikailag

bizonyítható, egyes tények magyarázatánál kitűnő szolgálatot tesz, de nem tarthatunk attól, hogy az egyenértékűségi törvényeket igazoló tapasztalatok kiégyesítésre szorulnának.

DR. ILLOSVAY L.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### XIX. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1879, ápr. 23-ikán.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

Titkár előterjeszti a belügyminiszterium 13.414. számú leiratát, melyben a Társulat által rendezett népszerű előadás jövedelme: 427 frt. 50 kr. és egy darab arany átvétele alkalmából a süjtött honfitársak nevében köszönetet mond a Társulatnak. Tudomásul van.

Titkár előterjeszti a Tudomány- és Műgyetemi olvasókör kérelmét, melyben az olvasókör a könyvtára számára a Társulat kiadványait kéri. Az országos segélyből kiadott tudományos monographiák a nevezett olvasókör könyvtárának odaajándékozandók.

Titkár előterjeszti Maderspach Livius Magyarország vasérczelepeiről szóló munkájának bírálatát. A munkát mindkét bíráló jutalomra és kiadásra érdemesnek találja, egyes részleteire nézve azonban változtatásokat javasolnak. A választmány a bírálók véleményét magáévá teszi és azt határozza, hogy a munka szerzőjének a bírálatok melléklésével további eljárás végett küldessék meg.

Titkár előterjeszti Buza János levelét, melyben munkájának Klein Gy. tanár úr által leendő átvizsgálását örömmel fogadja, azt kérve csak, hogy a munka neki majdan megküldessék. Tudomásul vétetik. A munka, kánvátaához képest, meg fog neki küldetni.

Titkár előadja Téglás Gábornak a nándori barlang megvizsgálására vonatkozó tervezetét, melynek kivételére a Társulattól 100 (száz) forintot és egy megbízó levelet kér, melylyel az első erdélyi vasut kedvezményeit is igénybe vehetné. A választmány hosszabb eszmecsere után Téglás Gábornak a nevezett barlang megvizsgálásával megbízatni és neki a 100 forintot utalványoztatni határozza.

Titkár előterjeszti a könyvtárnok ké-

relmét, legyen szabad neki más könyvtárak módjára azon tagoktól, kikhez a könyvtárból kivett könyvek hosszú ideig való maguknál tartása miatt intéző czédulet kénytelen küldeni, 10 kr. díjat vétetni. Ez az eljárás némileg talán korlátozná a könyvek künfelejtésének rossz szokását. A választmány ez eljárást helyesnek találja, a könyvtárnok indítványát elfogadja és foganatosításába belenyugszik.

A múlt v. ülés óta a könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Xantus János, Természettani földrajz, Lampel Róbert ajándéka; Joó János, Hetilapok, műtudomány és egyéb hasznos ismeretek terjesztésére, Eger 1838. — Két verses krónika a XVII. századból, mindkettő id. Szinyei József ajándéka. Köszönettel vétetnek.

A könyvkiadó-vállalat III. ciklusának jelenben 1698 aláírója van. A szedés és nyomás gyorsan megy; remélhető, hogy júliusban az első kötet szétküldhető lesz. Tudomásul van.

A füzetes vállalatból megjelent Mihalkovics Géza „Vázlatok az állatok fejlődéstörténete köréből” című előadása, mint a vállalat 14-iki s a második kötet utolsó füzete.

Titkár ez alkalomból előterjeszti, hogy e vállalat nem részesül olyan pártolásban mint a Társulat más kiadványai s így semmi anyagi hasznot sem hoz; kérdést intéz tehát a választmányhoz, fenntartassék-e továbbra is e vállalat. A választmány tekintetbe véve, hogy a népszerű előadások tartása a Társulat egyik feladata, és hogy e vállalat kiadványai az előadások költségeit legalább részben fedezik, melyeknek, ha e vállalat megszűnnék, épen semmi fedezetök sem volna; elhatározza, hogy e vállalat továbbra is fenntartassék.

Az országos segélyből sajtó alatt van



# 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 [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.