

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis 2¹/₂ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XV. KÖTET.

1883. JULIUS

167-^{IK} FÜZET.

XIX. A CHEMIAI ROKONSÁG ÉS A THERMOCHEMIA.*

A vegyületeket alkotó elemek minőségi és mennyiségi viszonyainak kipuhatólásán kívül két nevezetes kérdés megoldásával foglalkozik ma a tudományos chemia. Egyik az anyag belső szerkezetére vonatkozik, és megállapítani törekszik a vegyületekben foglalt elemek legkisebb részeinek, atómjainak viszonyos helyzetét; másik a különmemű anyagokból egyneműeket létesítő erőről, — régi hagyományos nevén — a chemiai rokonságról uralkodó nézeteket óhajtja tisztázni.

Az anyag belső szerkezetének tanulmányozásában kiinduló és támogató pontokat szolgáltatnak azok a chemiai átalakulások, melyek szerint valamely vegyület keletkezik, vagy új átalakulásokat szenved. Kekulé szerint „a vegyületek belső szerkezetének tanulmányozásánál meg kell ismerkedni azok multjával és jövőjével“.

Eme tanulmányok következtében fejlődtek ki azok a synthetikai és analytikai módszerek, melyeknek segítségével sok, — tisztán tudományos — kérdést sikerült megoldani, de a melyek a gyakorlati élet követelményeire is jótékonyan hatottak. Elég hivatkoznom a színyanyagoknak ma oly hatalmas iparágga fejlődött mesterséges előállítására, annak igazolásául, hogy a tudományos célú buvárlat mennyire hasznára vált az anyagi érdekeknek is.

Bár hiszem, hogy mindenki érdeklődnék azon eljárások iránt, melyek kísérletileg igyekeznek számot adni az atómkok vagy atóm-csoportok kapcsolódásának módjáról, midőn sokszor ugyanazon minőségű, sőt ugyanazon mennyiségű elemek egymástól eltérő fizikai és chemiai sajátságú vegyületeket alkotnak: mindazáltal, mint-hogy a Természettudományi Társulat egyes esetekben alkalmat nyújtott arra, hogy az érdeklődő közönség a chemiai synthesis ügyét és ezen az úton a vegyületek belső szerkezetére vonatkozó nézeteket megismerje, jelen alkalommal a chemiai rokonságot óhajtom előadásom tárgyává tenni azon kutatásoknak az alapján, me-

* Előadatott az 1883. apr. 18-ikán tartott referáló szakülésen.

lyek anyagot szolgáltatottak arra, hogy a chemiának egy most fejlődő ága, a *thermochemia* keletkezzék.

Ha a történelem adataihoz hívek akarunk maradni, ki kell mondanunk, hogy *affinitas* (rokonság) Barchusen 1698-ban megjelent „Pyrosophia“ című művében fordul elő legelőször; azonban egészen más értelemben mint a későbbi korban. — Ő ugyanis még a sót, az olajat, a vizet és a földet tekintette elemeknek, és hogy ezek a képzelt elemek az ugyanazon nevű, jól ismert testektől meg legyenek különböztetve, arra figyelmezteti kora alchimistáit, hogy kárba veszett fáradság megkísérteni ezeket az elemeket leválasztani, mert az nem sikerül; az eredmény egy földes maradék, melynek alkotó részeit *belső és kölcsönös rokonság* tartja együtt. — Ebből a leírásból semmi esetre sem következtethetjük, hogy Barchusen a vegyületek alkatrészeit összetartó erőre gondolt volna.

A chemiai rokonság kifejezést abban az értelemben, a melyben azt korunkban használják, Boerhaave, hollandi chemikus említi legelőször a 18-ik század első felében. Esményíteni óhajtotta a vegyületek keletkezését, föltevén, hogy az egymásra ható alkatrészek „magis ex amore quam odio“ vonzzák egymást.

Newton a chemiai egyesülést erő befolyásának tulajdonította, de természetének megmagyarázásához nem fogott. Utána, ha akadtak is olyanok, kik eszméjét kifejtteni törekedtek, mint Buffon, Bergman, a többség megelégedett Boerhaave felfogásával és haladást csak annyiban találunk, a mennyiben az idősebb Geoffroy kezdeményezésére egyes rokonsági táblákat kezdtek összeállítani, melyekből kitűnt, hogy különféle savak ugyanazon alj iránt, — vagy megfordítva — a rokonságnak milyen fokát tanúsítják. Geoffroy-nak egy táblázata szerint a nehéz fémeket a földfémek, ezeket az illó alkali, vagyis az ammoniák, ezt pedig az alkali-fémek haladják túl a rokonság nagyságában. Azonban e táblázatok főbaja abban rejlett, hogy korlátolt számú és külső föltételű megfigyelések alapján készültek, minélfogva csak bizonyos körülmények mellett voltak érvényesek, és ha előfordult más feltételek közt végbemenő átalakulás, a táblázat felvilágosítást nem adott. — Kétségtelen, hogy kénsavas calcium és szénsavas ammonium vízoldatban hatnak egymásra: kénsavas ammónium és szénsavas calcium keletkezik belőlük; de ha szilárd állapotban elegyítjük őket össze, nincs hatás. A „*corpora non agunt nisi soluta*“ föltétellel sem védekezhetek sokáig, mert bebizonyításra nem szorult tény volt, hogy szénsavas calcium és kénsavas ammónium zárt edényben hevítve szénsavas ammóniumot és kénsavas calciumot adnak. Ezeknek a fennakadá-

soknak következtében utóbb annyiféle rokonságot okozkodtak ki, hogy a valódi chemiai rokonságot felismerni alig lehetett.

A Newton által felvetett erővel senkisésem foglalkozott oly behatóan mint a múlt század végén Berthollet. Őt lelkesítette az eszme: olyan magaslatra emelni a chemiát, a milyenen a csillagászat áll, hogy a chemiai átalakulásokat éppen olyan biztossággal lehessen kiszámítani, mint a napfogyatkozást, vagy egy üstökös megjelenését; de törekvéseit, melyek akkor a chemiai és fizikai ismeretek hiányossága miatt még koraiak voltak, nem koronázta siker; és a mennyiben ő a chemiai átalakulásokat tisztán fizikai tényezőknek tulajdonította, előtte egészen elenyészett a chemiai rokonság.

Több mint félszázad folyt le, míg ismét szőnyegre került a chemiai rokonság kérdése, és pedig nem mint a költőileg felfogott kölcsönös rokonszenv érvényesülése, hanem mint az elemek hatás-képessége, ereje; és gondolkodni kezdettek rajta, miként lehetne ezt a hatalmas erőt, mely munkáiban néha borzasztó lehet, megmérni.

E törekvés nevezetes jelentőségű a chemia fejlődéstörténelmében, mert egy lépéssel előre segítette azon céljában, hogy az exakt tudományok rangjára emelkedjék.

Ha a chemiai átalakulásoknál egymásra ható testek erejét akarjuk ismerni, ismernünk kell azt a munkát, melyet a molekulák erői chemiai tekintetben végeznek. Ha a chemiai munka mindig tisztán lépne föl, a feladat egyszerű lenne. Ugyanis: találunk a chemiai átalakulások kíséretében különféle fizikai tüneteményeket, mint pl. fényt, elektromosságot, hőtüneteményeket, melyekről azt tapasztaljuk, hogy a chemiai erő nagyságától függnek. Közel áll tehát arra gondolni, nem lehetne-e a fellépő fényt, elektromosságot vagy hőt alkalmazni a chemiai erő mértékéül.

Közelebbi vizsgáldás kideríti, hogy a fény e célra nem alkalmas, mert nincs minden chemiai átalakulás fénytüneteményrel összekötve, és, a mi legfőbb, a fényt mérni sem lehet kellő biztossággal és kényelmesen.

Az elektromosságot szintén nem lehet mértékadónak elfogadni, mert két gáz és két szilárd test egyesülésénél keletkező elektromosságot nehéz igazolni és csakis akkor lehet azt kényelmesen mérni, mikor fémek savakban oldódnak. Mindamellett elvitázhatatlan, hogy e század elején az elektromosságnak chemiai átalakulásokra gyakorolt befolyása nem kevésbé vonta magára a figyelmet, sőt kimutatták a chemiai erővel való közösségét is, a nélkül azonban, hogy a kettő között tartós és alapos összefüggést sikerült volna megállapítani. Mert ha igaz is, hogy az elemeknek úgy a vegyületek szétbomlásából, mint azok egyesüléséből kapott tapasztalatok alapján

összeállított elektrochemiai sorozata sok esetben megdönthetetlen tényt fejez ki, de a chemiai erő relatív nagyságát minőségileg sem képes ellenmondások nélkül feltüntetni.

Így az elektrochemia egyik tétele szerint a sorozat tagjai között annál nagyobb a chemiai rokonság, minél távolabb állanak a sorozatban. A mellékelt táblázatban* látható, hogy az ezüst távolabb áll az oxigéntől mint a chlórtól, következésképp az ezüstoxidnak a chlorgázban nem lenne szabad változni és mégis megváltozik: ezüstchlorid képződik és az átalakult chlórral egyenértékű oxigén szabadul föl.

Hasonló esetet találunk eleget, melyeknek alapján el kell ismerünk, hogy ha a chemiai átalakulások és elektromos tünetnyek közötti összefüggés nincs még tisztázva, az elektrochemiai sorozat, mely a chemiai rokonság fokát több-kevesebb bizonytalansággal fejezi ki, nem képviselheti a chemiai energia nagyságát.

Olyan fizikai tünetny, mely minden chemiai átalakulást kísér, és mely kényelmesen mérhető: a hő. Könnyen érthető, hogy chemiai átalakulásoknál a hőviszonyoknak meg kell változni. Hiszen két vagy több testből, melyek bizonyos erővel voltak felruházva, különböző munka eredményeként egy vagy több új, más erővel felruházott test keletkezik. De az erőmegváltozás és munkavégzés, mondhatjuk, mindig hőviszonyok megváltozásával levén kapcsolatban, természetes, hogy ez alól a chemiai átalakulásban résztvevő molekulák erőmegváltozása és végzett munkája sem képezhet kivételt. Ennek ellenkezője az erő megmaradása elvének egyenes tagadása lenne.

* *Az elemek elektrochemiai sorozata:*

— Oxigén.	Bór.	Higany.	Thorium.
Kén.	Szén.	Ezüst.	Zirkon.
Selen.	Antimon.	Réz.	Aluminium.
Nitrogén.	Tellur.	Bismuth.	Didymium.
Fluor.	Tantal.	Ón.	Lanthanium.
Chlór.	Titán.	Ólom.	Yttrium.
Bróm.	Silicium.	Cadmium.	Beryllium.
Jód.	Hidrogén.	Cobalt.	Magnézium.
Phosphor.	Arany.	Nickel.	Calcium.
Arzén.	Osmium.	Vas.	Strontium.
Chróm.	Iridium.	Zink.	Bárium.
Vanadium.	Platin.	Mangán.	Lithium.
Molybdaen.	Rhodium.	Urán.	Nátrium.
Wolfram.	Palladium.	Cerium.	Kálium. +

A sorozat első tagja mint legnegatívabb az oxigén, utolsó a kálium mint legpozitívabb. Minden közbeeső tag az előtte állóval szemben pozitív, az utána állóval szemben negatív.

Azonban a kémiai átalakulásoknál nemcsak kémiai, hanem fizikai munka végzését is észleljük, következésképpen a hőváltozást nem lehet pusztán a kémiai munka figyelembevételével megfejteti, hanem szükséges a kémiai és fizikai munkák meg a keletkező hő között keresni összefüggést, mi által a feladat tetemesen bonyolódottabbá válik.

E törekvésnek alapeszméjét a mechanikai munka és hő közötti viszonyoknak ismerete kölcsönözte. És miután a tapasztalat is azt bizonyította, hogy a vegyületek elbontására szükséges hőmennyiség annál nagyobb, mennél állandóbb valamely vegyület, azaz: mennél nagyobb az alkotórészei között uralkodó rokonság; továbbá, hogy mennél állandóbb valamely vegyület, annál nagyobb a keletkező hőmennyiség, midőn azok egymással egyesülnek: indokoltnak tekinthetjük, ha a vegyületek keletkezésénél fellépő hő szolgál a kémiai erők által végzett munka egyenértékéül, és a különféle vegyületek keletkezésénél fejlődő hőmennyiségekből igyekeznek következtetni a kémiai rokonság, a kémiai erő nagyságára.

Evvel foglalkozik a thermochemia.

A thermochemia alapvető feladatai közé tartozik a kémiai erő nagyságát megállapítani. — A kémia e része bármily kevéssé foglalkoztatja még a kemikusokat, sőt mondhatjuk, hogy Favre és Silbermann, Andrews és mások aránylag csekélyebb számú adatait nem tekintve, a thermochemia összes anyagát két nagy tudós: Berthelot Párisban, és Thomsen Kopenhágában hordotta össze, mégis oly terjedelmessé vált, hogy annak minden irányban tett haladásait egy rövid előadás keretébe szorítani lehetetlen.

A thermochemia alapelveinek rövid előrebocsátása után, a keletkezési hő megméréséről röviden szólva, csak azokra a tényekre fogok szorítkozni, melyek a kémiai erőre vonatkozó ismereteinkről thermochemiai alapon igyekeznek számot adni.

Az elvek, melyeknek alapján a thermochemia kutatásait végzi, kezdetben tisztán elméleti jelentőségűek voltak. Azonban lassanként annyi kísérleti adat igazolta helyességöket, hogy a következő, minden kémiai átalakulásra érvényes három elvet lehetett megállapítani:

- a) a molekulák munkáinak elvét,
- b) a kémiai átalakulások hőegyenértékének, vagyis a kezdeti és végső állapotnak az elvét, és
- c) a legnagyobb munka elvét.

A molekulák munkáinak elve szerint: *a kémiai átalakulásoknál keletkező hő mértéke a velök járó kémiai és fizikai munkáknak.*

Ha tehát a chemiai erő mértékéül a chemiai átalakulásoknál fejlődő hőt tekintjük, akkor, ha ismerjük egy chemiailag egymásrható testrendszerben az átalakulás alkalmával keletkező hőmennyiséget és a végzett fizikai munka hőegyenértékét: következtethetünk a chemiai erő nagyságára.

Következik e tételből az is, hogy bármely chemiai átalakulásban keletkező hőmennyiség egyenértékű azon munkák összegével is, melyek képesek a vegyületek alkotó részeit eredeti állapotukba visszahelyezni.

A chemiai átalakulások hőegyenértékének, vagyis a kezdeti és végső állapot elvének értelmében: *ha meghatározott feltételek között levő egyszerű vagy összetett testrendszer chemiai vagy fizikai változások miatt külső munka végzése nélkül jut új állapotba, az átalakulásban keletkező vagy eltűnő hőmennyiség csak a kezdeti és végső állapottól függ és állandó, bármi legyen a közbeeső állapotok sora és természeté.*

Ezen elv jelentősége érthető a következő példából:

Calciumoxidból és sósavból közvetlen és közvetett úton állíthatunk elő calciumchloridot.

Ha calciumoxidot föloldunk sósavban, calciumchloridot közvetlenül nyerünk és ezt az átalakulást kísérő hőmennyiség Berthelot kísérlete szerint 46,000 c.* Lehet azonban a calciumoxidot éppen annyi vízzel elegyíteni, a mennyi elég, hogy szilárd calciumhidroxid keletkezzék, a midőn fölszabadul 15100 c.; a calciumhidroxidot föloldjuk vízben, az oldási hő 3000 c.; a föloldott calciumhidroxidot (mészvizet) elegyítjük sósavval, midőn a telítési hő 27900 c.

A hőmennyiségek összege 46000 c.

tehát ugyanannyi, mint midőn calciumoxid és sósav közvetlenül hatnak egymásra. E szerint: *a chemiai átalakulásokat kísérő hőmennyiség éppen olyan állandó, időtől és lefolyási szakoktól teljesen független, mint maga a vegyületekben szereplő anyagmennyiség.*

És végre a legnagyobb munka elve értelmében: *minden chemiai átalakulásban, ha arra külső erők nem folynak be, az a test vagy testrendszer keletkezik, mely legtöbb hőt fejleszt.*

Ezen elv szerint, mely a hatalmasnak a gyöngé feletti elsőbbségét tükrözi vissza, előre megítélhetjük, hogy, ha különféle egyszerű vagy összetett testek találkoznak pusztán a molekulák erőire hagyatva, milyen értelemben fog végbemenni a chemiai átalakulás.

* c = kis kaloria. 1 kis kaloria az a melegmennyiség, mely 1 köbcm. víz hőmérsékletét 0°-ról egy fokra képes emelni

Röviden összefoglalva ezen elvek jelentőségét, láthatjuk, hogy az első — előleges megállapodásunk szerint — az erő mértékét nyújtja; a második, mintegy kiegészítője az elsőnek és a kémiai erő egyéni természetét szabja meg közelebbről, midőn azt minden egyes kémiai átalakulásra nézve állandónak nyilvánítja és függetleníti az átalakulás egyes szakaitól; a harmadik pedig a kémiai egyensúlybeli esetekre szolgáltat támasztó pontot.

A molekulák munkáinak elve kijelöli most már az irányt, melyet követve, fogalmat szerezhethünk a kémiai erő nagyságáról. Első feladatunk tudniillik a vegyületek keletkezésénél nyilvánuló hőmennyiséget pontosan megmérni. A hőmérés módszereiről nem szükséges részletesen szólanom. Berthelot és Thomsen a keverő módszert használják. Ha csak arról van szó, hogy a tények között valami összefüggést lehessen észrevenni és nem arról, hogy abszolút pontos eredményeket lehessen elérni, e módszernek nagy javára válik a kezelés egyszerűsége.

Utóbbi időben végzett meghatározásokból felette pontos eszköznek bizonyult a Bunsen-féle *kaloriméter*; azonban kezelése annyi fáradsággal jár, hogy e miatt nem sokan merik megkísérteni alkalmazását.

Be kell ismerni, hogy gázalakú testek kémiai változásainak tanulmányozásánál a keverő módszer csak nagy elővigyázat mellett bízható meg, mert a kémiailag egymásra ható anyagmennyiség relative csekély; az is igaz, hogy nagy időközökben történő és csekély hőkeletkezéssel járó kísérleteknél a „correctio“ értéke olyan magas lehet, hogy a valódi hőmérséklet-változás a kaloriméterben bizonytalanná válik: de másrésztől meg az is tény, hogy rövidebb ideig tartó hatásoknál — és a könnyű szerrel megejthető kémiai átalakulások mind ilyenek — olyan biztos eredményeket ad a keverő módszer is, a milyeneket csak szabatosnak nevezhető módszertől várhatunk.

A keletkező vagy eltűnő hőmennyiséget kalóriákban fejezik ki: Berthelot nagy, Thomsen kis kalóriákban. E jelzők alkalmazása onnét ered, hogy Berthelotnál egység a kilogrammhőegység, Thomsennél a grammhőegység. Minthogy pedig a keletkező vagy eltűnő hőmennyiséget a keletkező vegyület bizonyos súlymennyiségére kell vonatkoztatni, célszerűnek tartom megjegyezni, hogy ez Berthelotnál a vegyület egy egyenérték súlya grammokban, míg gázoknál vagy gőzöknél a vegyület 22.33 liter normál térfogatban foglalt súlymennyisége, azaz: a konkrét értékben grammokban kifejezett molekula-súly. Thomsen mindig a molekula-súlyt használja. *Azt a hőmennyiséget, mely fölszabadul, vagy eltűnik akkor, mikor*

valamely vegyületnek grammokban vett egy egyenérték-, illetőleg egy molekula-súlyának megfelelő súly mennyisége keletkezik, keletkezési hőnek nevezik. Minthogy az égési hő az a hőmennyiség, mely keletkezik, midőn a testek egy grammja ég el, látható, hogy a szorosabb értelemben vett égésfolyamatoknál az égési hőből a keletkezési hőt, a keletkezési hőből pedig az égési hőt kiszámíthatjuk. Előbbi esetben az égési hőt sokszorozni, utóbbiban a keletkezési hőt osztani kell az egy egyenértéksúly, illetőleg a molekula-súly számértékével.

Néhány példa legjobban felvilágosít bennünket arról, miként lehet a keletkezési hőt megállapítani és ebből a kémiai erő nagyságára következtetni.

Ha egy térfogat hidrogén és egy térfogat chlór hatnak egymásra, két térfogat sósavgáz (chlórhidrogén) keletkezik. Ebben az esetben jellemző tehát, hogy az egymásra ható gázok térfogata nem változik, az átalakulás fizikai munka nélkül megy végbe, következésképpen az összes hőmennyiség csak a hidrogén- meg a chlórátómozgás új elhelyezkedésében, a keletkező sósavgáz eltérő erő-viszonyaiban leli magyarázatát. Itt nincs másféle munka, mint a hidrogén- meg a chlór molekulák erőinek kémiai munkája. E tisztán kémiai munka hő-egyenértéke, vagyis a sósav keletkezési hője, ha a sósavból 36,5 gramm keletkezett, — 22,000 c.

Hasonló eset fordul elő, ha nagyon híg oldatokban, vagy szilárd állapotban hatnak a testek egymásra, vagy általában ott, hol fizikai munka — mint halmazállapot-, térfogat-változás — nem forog szóban, vagy olyan csekély, hogy tekinteteken kívül hagyható. — Ilyenkor tehát a keletkező hőt csakis a kémiai erő átalakulásának tulajdoníthatjuk.

Másként áll a dolog, ha gázalakú testek kémiai átalakulása térfogat-változással és pedig térfogat-kisebbedéssel jár. A keletkező hőmennyiség ebben az esetben változik, a szerint, a mint állandó térfogatnál, vagy állandó nyomásnál megy végbe az átalakulás. Könnyű belátni, hogy akkor lesz nagyobb a keletkezési hő, mikor az atmoszféra által végzett pozitív munkával egyenértékű hő járulhat ahhoz, melyet a rendszer maga létesített. — Állandó térfogatnál, azaz: ha zárt edényben foly le az átalakulás, ez nem következhetik be, csak állandó nyomásnál, midőn a keletkezési hő minden 22,33 liter normál térfogatnyi összehúzóásra $0,54 + 0,002 \cdot t^*$ hőegy-

* $0,54 + 0,002 \cdot t$ azon munka hőegyenértéke kilogramm-hőegységekben, melyet a levegő nyomása (10,334 kilo egy négyszögméterre) végez, midőn valamely gázt 22,33 térfogattal nyom össze.

séggel nagyobb, mint állandó térfogatnál, ha t. i. t° hőmérsékletnél megy végbe az átalakulás és a keletkező hőmennyiséget kilogrammhőegységekben fejezzük ki; ha pedig grammhőegységekben, úgy a fennebbi érték ezerszerese veendő.

Ezt igazolja nem egy eset. Legjobban tanulmányozott példa a víz keletkezési hője. A víz más irányban is érdekes tanulságot nyújt arra nézve, miként vesszük számításba a halmazállapotot megváltoztató munka hőegyenértékét.

Andrews szerint a víz keletkezési hője állandó térfogat

mellett, 0°-nál 67,755 c.

Thomsen szerint a víz keletkezési hője állandó nyomás

mellett, 0°-nál 68,496 c.

Ezen értékek különbsége közel áll ahhoz, melyet kapunk, ha 0.54-et $\frac{3}{2}$ -del sorozzuk; a mi azt fejezi ki, hogy egy molekula-súly víz keletkezésével másfélszer 22.33 liter hidrogén és oxigén gázelegy sűrűsödött folyós vízzé.

Azonban a víz három halmazállapotban fordul elő; vajjon az lesz-e a szilárd és gőzalakú víz keletkezési hője, mint a folyósé?

Ha meggondoljuk, hogy a szilárd halmazállapotú vízből folyós, vagy a folyósból gőzalakú bizonyos munka árán keletkezhetik, mely munkát a vonzó erők ellenében valamely hőmennyiség végez; ha meggondoljuk továbbá, hogy a gőzállapotból folyósba, vagy folyósból szilárdba való átmenet, mint a vonzó erők irányában végzett pozitív munka, bizonyos hőmennyiség felszabadulásával jár: beláthatjuk, hogy a szilárd víz, — azaz a jég — keletkezési hője nagyobb, a gőzalakúé pedig kisebb lesz mint a folyós vízé.

A 0-fokú jég keletkezési hőjét megkapjuk, ha a 0-fokú folyós víz keletkezési hőjéhez hozzáadjuk a 0-fokú víz lappangó hőjét, vagyis, 0-fokú jég olvadási hőjét, azaz azt a hőmennyiséget, mely szükséges, hogy a 0-fokú jég 0-fokú vízzé alakuljon. 18 gramm 0-fokú jég olvadási hője, ha 1 grammé 80,025, — 1440,45 c.; a 0-fokú jég keletkezési hője tehát Thomsen adatai alapján: 68496 c. + 1440,45 c. = 69936,45 c.

Ugyancsak Thomsen szerint 18 gramm víz keletkezési hője 100°-nál 67726 c. A 100-fokú vízgőz keletkezési hője kevesebb a 100-fokú víz párolgási, vagy a vízgőz lappangó hőjénél, azaz azon hőmennyiségnél, mely belső és külső munkát végez, midőn a 100-fokú folyós víz ugyanolyan hőmérsékletű vízgőzzé alakul. Ez a párolgási hő 18 gramm vízre számítva, egyenlő levén 9657 c.-al, lesz a 100-fokú vízgőz keletkezési hője 67726 c. — 9657 c. = 58069 c.

A víz felvilágosító példát szolgáltat arra, miként változik a keletkezési hő értéke akkor, ha két gőzalakú testből egy különböző

halmazállapotban ismeretes termék keletkezik. A brómhidrogénre és jódhidrogénre talált adatok feltüntetik, miként foly be az egymásra ható testek halmazállapota a keletkezési hő értékére.

Ha folyós brómból lesz a brómhidrogén, keletkezési hője 18—20°-nál Thomsen szerint 8440 c. Ha azonban gőzalakú brómból keletkezik, akkor 18—58°-ig, hol a bróm gőzalakú, annyi kaloriával növekedik fokenként a brómhidrogén keletkezési hője, a mennyivel nagyobb a hidrogén és bróm atómhőjének összege, mint a brómhidrogén molekula-hője.

A folyós bróm atómhője 8·5, a hidrogéné 3·4 c., a brómhidrogén molekula-hője pedig 6·7 c., tehát a brómhidrogén keletkezési hője 5·2 kaloriával növekedik fokenként, a miből következik, hogy 58°-nál 8440 kaloriához hozzáadandó még $5·2 \times 40 = 210$ c., valamint egy atómsúly bróm párolgási hője, 3600 c., mi által a keletkezési hő 12,300 c. lesz, azaz 58°-nál 3860 kaloriával nagyobb mint 18—20°-nál.

Ha a jódhidrogén szilárd jódból és hidrogénből áll elő, keletkezési hője 19°-nál —6036 c. A negatív jegy azt fejezi ki, hogy ennél az átalakulásnál hő tűnik el. E hő-eltűnésnek egy része bizonyára onnan származik, hogy a szilárd jód gázalakba ment át. Ha most kiszámítjuk, mi lesz a jódhidrogén keletkezési hője 180° hőmérsékletnél, a mikor a jód gőz állapotú, azt találjuk, hogy ott 5600 kaloriával nagyobb lesz mint 19°-nál, azaz: —436 c.*

Különösnek tűnhet fel, hogy a jódhidrogén keletkezési hője —436 c., tehát ha 128 gramm jódhidrogén keletkezik, 436 hőegységgel egyenértékű munka tűnik el. Ez azonban éppen nem rendellenes. Ha a hidrogén és jód kölcsönös kémiai ereje nem elég arra, hogy egyesüljenek, segítő erőre szorulnak és elvégzik az egyesülés munkáját idegen erő rovására. És ez nem az egyetlen eset, hogy a hő, az elektromosság, a fény, a mechanikai munka ilyen segítő erőt szolgáltatnak kémiai átalakulások megvalósítására. Azonban ezen segítő erő eltűnése éppen olyan jellemző 128 gramm jódhidrogén keletkezésénél, mint más esetekben a hőfejlés. (Hasonló ez az eset ahhoz, mikor a levélpapírt asztalunkon lenyomtatjuk, hogy a nyitott ablakon beáramló szél el ne fujja.)

Már az említett esetekből nyilvánvaló, hogy a keletkezési hő

* A számítást a következő egyenlet szerint végezhetjük:

$$Q_{180} - Q_{19} = 6135 \text{ c. } (3 \cdot 42 - 6 \cdot 74) (1 \cdot 61) \text{ c.} = 5600.$$

Q_{180} a keletkezési hő 180°-nál, Q_{19} a keletkezési hő 19°-nál.

6135 c. az a hőmennyiség, mely 127 gramm 19°-ú szilárd jódot 180°-ú gőzzé alakít.

3·42 a hidrogén fajhője.

6·74 a jódhidrogén molekula-hője.

180°-nál a keletkezési hő = —6036 + 5600 = —436 c.

meghatározásánál többféle munkának jut szerep, melyeknek hőértékét thermochemiai vizsgálatoknál lehetetlen nélkülözni. De befolyának még a halmazállapoton, a fajhőn kívül, a gőz feszültségének változása, és a kristályos meg amorph testek különböző módosulatai is.

Azonban hagyjuk abba most a keletkezési hő megállapítására vonatkozó tárgyalást; tartsuk az egyes adatokat helyeseknek és foglalkozzunk velők a chemiai rokonság szempontjából.

Összehasonlítván a chlórhidrogén, brómhidrogén és jódhidrogén keletkezési hőjét, látszólagosan ugyanazon viszonyok mellett, t. i. midőn mind a három halogén ugyanazon halmazállapotú és ugyanazon 80° hőmérsékletű, azt találjuk, hogy keletkezési hőik úgy állanak mint 22153 c. : 12413 c. : — 436 c.*, és ha a keletkezési hőt úgy tekintjük mint a chemiai erő mértékét, úgy ezek az értékek adnak valami fogalmat a chemiai erő relatív nagyságáról. A tudomány mai állása szerint nem állíthatjuk, hogy az idézett keletkezési hők a chemiai erő relatív nagyságát is fentartás nélkül fejezhetik ki. Mert igaz ugyan, hogy a fizikai munkára fordított hő számításba volt véve, de nem vagyunk képesek azt igazolni, hogy a keletkező hő hányadrésze járult ahhoz; hogy a chlór-, bróm-, jód-, hidrogén-molekulák atomokra szakadjanak, melyek azután új egyensúlyi helyzetben chlórhidrogén-, brómhidrogén- és jódhidrogén-molekulákká egyesüljenek. Már pedig, ha egyáltalában igaz az a föltevés, hogy az elemek legkisebb önálló részei is molekuláknak tekinthetők, nem lehet elképzelni, hogy e molekulák atomjait is valamely erő összekapcsolva ne tartaná.

Kevéssé áll még módunkban bebizonyítani, hogy milyen munkába kerül a különböző testek molekuláit atomokra bontani, de hogy erre munka, és pedig a különböző elemeknél különböző értékű munka szükséges, elég világosan kitűnik azokból a keletkezési hőkből, melyeket egyes allotrop elemeknek egyazon elemekkel képezett vegyületeire nézve találtak.

Így: a kéndioxid keletkezési hője rhombos kénből	71,080 c.
" " " egyhajlású "	71,720 c.
a széndioxid " " gyémántból	93,240 c.
" " " grafitból	93,560 c.
" " " faszénből	96,960 c.

A felmerülő nehézségek daczára, ha a keletkezési hőt nem az egyes atomok, hanem a chemiai átalakulásban résztvevő összes atomok erejéül tekintjük, elfogadhatjuk azt az egymásra ható testek kölcsönös erejének mértékéül.

* A chlórhidrogénnél és brómhidrogénnél a hőmérsékletemelés okozta változás hozzáadásával kapjuk ezeket az értékeket.

És ilyen értelemben mondhatjuk azután, hogy a sósav keletkezési hője azt fejezi ki, hogy egy gramm hidrogén és 35,5 gramm chlór az átalakulás előtt bennök volt chemiai erő által 22,000 hőegységgel egyenértékű munkát végeztek, mely munka jelentékenyen nagyobb mint a minőt 1 gr. hidrogén és 80 gr. bróm vagy 1 gr. hidrogén és 127 gr. jód végeznek, következésképp a chlórnak chemiai ereje a hidrogén iránt nagyobb mint akár a brómé akár a jódé.

Ezek a számértékek bizonyítják, hogy a chlór, bróm, jód chemiai ereje a hidrogénnel szemben különböző, de bizonyítják azt is, hogy e három halogén bármelyikéé ugyanazon körülmények között változatlan, állandó. És hasonló módon igazolható, hogy e halogéneknek az egyes fémek iránti chemiai ereje különböző ugyan, de ugyanazon fém iránt mindig állandó.

Azonban, ha a chemiai erő az elemeknek állandó tulajdonsága, akkor, ha ugyanazon fémchlorid és bromid keletkezési hőinek különbségét kikeressük és egy más fém chloridjának és bromidjának keletkezési hő-különbségével összehasonlítjuk, ezeknek a különbségeknek egyenlőknek kell lenniök egymással. Más szavakkal: a chloridok és bromidok chemiai erő-különbsége állandó.

Ugyanezt mondhatjuk a chloridokról és jodidokról is.

Ennek az összehasonlításnak természetesen csak ott van helye, a hol hasonló folyamatokat hasonló alkotású termékekkel állíthatunk egymás mellé, a hol tehát a fizikai folyamatokra eső hőtünetmények egymással egyenlők levén, a különbség kikeresésnél egymást kiküszöbölik.

A chlór, bróm, jód erő-viszonyairól képet alkotandók, a haloidoknak ugyanazon körülmények között kapott keletkezési hőit kell összehasonlítanunk. Ilyenek a vízben oldott haloidok keletkezési hői; ugyanis: a chloridok, bromidok, jodidok oldási hője közel egyenlő levén, a különbség megállapításánál elenyészik.

Vegyük először a hidrogénnel képezett vegyületeket:

a chlórhidrogén keletkezési hője vízoldatban	39,315 c.
a brómhidrogén	28,376 c.
a jódhidrogén	13,171 c.

A keletkezési hőik különbsége:

chlórhidrogén és brómhidrogén között 39,315 c.—28,376 c. = 10,939 c.
chlórhidrogén és jódhidrogén „ 39,315 c.—13,171 c. = 26,144 c.

Hasonlítsuk most össze a káliumhaloidok keletkezési hőit hasonló körülmények között:

kálium-chlorid keletkezési hője vízoldatban	101,170 c.
kálium-bromid	90,230 c.
kálium-jodid	75,020 c.

A keletkezési hőik különbsége:

$$101,170 \text{ c.} - 90,230 \text{ c.} = 10,940 \text{ c.}$$

$$101,170 \text{ c.} - 75,020 \text{ c.} = 26,150 \text{ c.}$$

Vagy:

Strontium-chlorid keletkezési hője vízoldatban 195,690 c.

Strontium-bromid " " " 173,810 c.

Strontium-jodid " " " 143,390 c.

A strontium-chlorid és strontium-bromid keletkezési hőkülömbösége:

$$195,690 \text{ c.} - 173,810 = 21,880 \text{ c.} = 2 \times 10,940 \text{ c.};$$

a strontium-chlorid és jodidé:

$$195,690 \text{ c.} - 143,390 \text{ c.} = 52,300 \text{ c.} = 2 \times 26,150 \text{ c.}$$

Továbbá:

aluminium-chlorid keletkezési hője vízoldatban 475,600 c.

aluminium-bromid " " " 409,920 c.

aluminium-jodid " " " 318,660 c. és

$$465,600 \text{ c.} - 409,920 \text{ c.} = 65,680 \text{ c.} = 6 \times 10,940 \text{ c.}$$

$$475,600 \text{ c.} - 318,660 \text{ c.} = 156,940 \text{ c.} = 6 \times 26,123 \text{ c.}$$

Olyan eredmények ezek, melyek a felette bonyolult kísérletek és kísérleti tökéletlenségek daczára szembetűnően egybevágnak és igazolják, hogy hasonló alkotású haloidok keletkezési hőinek különbsége állandó, és pedig a chloridok és bromidok között közelítőleg 10,940 c., chloridok és jodidok között 26,120 kaloria; vagy azoknál a haloidoknál, melyekben a pozitív alkotórész egy aequivalens súlya nem egyenlő az atómsúlylyal, annyiszor 10,940 c. illetőleg 26,120 c. a hány aequivalens, illetőleg atómsúly halogén fordul elő az összehasonlított vegyületek egy molekula-súlyában.

Nézzük egy-két esetben, hogy oxidok és szulfidok keletkezési hőjével miként áll a dolog:

A nátriumoxid keletkezési hője vízoldatban 155,260 c.

a nátriumszulfid " " " 103,960 c.

ezek különbsége 51,300 c.

A calciumoxid keletkezési hője vízoldatban 149,460 c.

a calciumszulfid " " " 98,330 c.

ezek különbsége " " " 51,130 c.

azaz: ha vízoldatban levő alkalifémek vagy alkali-földfémek oxidjainak és szulfidjainak keletkezési hőit hasonlítjuk össze, az oxidok keletkezési hője körülbelül 51,000 kaloriával nagyobb mint a szulfidoké, miből következik, hogy az oxigén chemiai ereje nevezett fémek iránt nagyobb mint a kéné.

Az előbbi esetekben láttuk, miként győz meg a keletkezési hő arról, hogy a savképző elemeknek a fémek iránt tanúsított ereje különböző, de ugyanazon savképzők erőkülömbösége állandó; vizs-

gáljuk most hasonló alapon a fémeknek a savképzők iránt tanúsított chemiai erejét. Keressük pl. hogy a kálium- és nátriumhaloidok keletkezési hői minő viszonyban állanak egymáshoz és mi lesz erőkülömbőségök.

A káliumchlorid keletkezési hője vízoldatban	101,170 c.
a káliumbromid " " "	90,260 c.
a káliumjodid " " "	75,020 c.
a nátriumchlorid " " "	96,510 c.
a nátriumbromid " " "	85,580 c.
a nátriumjodid " " "	70,300 c.
a káliumchlorid és nátriumchlorid keletkezési hő-külömbősége	4660 c.
a káliumbromid és nátriumbromid " " "	4680 c.
a káliumjodid és nátriumjodid " " "	4720 c.

Megérthetjük ezekből az adatokból, hogy a kálium chemiai ereje a chlór, a bróm, és a jód iránt nagyobb mint a nátriumé, de megérthetjük azt is, hogy e két fémnek, haloidjaik összehasonlításából kapott, erőkülömbősége állandó.

A káliumoxid keletkezési hője vízoldatban	164,560 c.
a nátriumoxid " " "	155,260 c.
keletkezési hőik külömbősége = 9300 c. = 2×4650 c.	
A káliumszulfid keletkezési hője vízoldatban	113,260 c.
a nátriumsulfid " " "	103,960 c.
keletkezési hőik külömbősége = 9300 c. = 2×4652 c.	

Ezek az adatok megint igazolják, hogy a kálium chemiai ereje nagyobb az oxigén és kén iránt mint a nátriumé; valamint azt is, hogy az egy atómsúly, illetőleg egy aequivalens-súly káliumra és nátriumra számított erőkülömbőség állandó.

Nem lehet czéлом előszámlálni mindazon különféle vegyületek keletkezési hőjét, melyekből az egyes elemek — mint egyszerű, vagy elemcsoportok — mint összetett gyökök chemiai erejére következtethetünk. — Miként a felsorolt, nagyon kevés számú, de közönségesen ismert példából kitünik, azokat a minőségileg már több mint egy századdal ezelőtt megállapított tényeket, hogy a különböző elemek chemiai rokonsága különböző fokú, thermochemiai adatokkal, bár relative, de mennyiségileg fejezhetjük ki; és kitünik különösen az, a mi a thermochemiai adatok ismerete előtt nem volt bebizonyítható, hogy valamely test vagy testrendszer chemiai ereje állandó, éppen úgy mint a tömege.

Kérdés: megvan-e oldva a chemiai rokonság természete az által, hogy tudjuk, hogy azok a testek egyesülnek legnagyobb hőfejléssel, melyeknek chemiai rokonsága, chemiai ereje a legnagyobb? — továbbá azért, hogy ismerjük a keletkezési hőik segítségével a

chemiai erő relativ nagyságát és hogy számadatokkal bizonyíthatjuk a chemiai erő állandóságát?

Be kell vallanunk, a felelet tagadó.

A chemiai rokonságról, ha azt az erő bizonyos nemeként is tekintjük, melyet munkáiból megismerhetünk, lényegileg nem sokkal többet tudunk mint a hajdaniak.

Azonban a thermochemiának, ha a chemiai erő lényegének titkát nem is tárta fel, sikerült mégis sok kérdést okszerűen, kifogástalanul megfejtenie.

A tömeghatás, keletkezési állapot, önkénytes bomlás és sok más kényszerűségből használt ok segítségével magyarázott tünetnyek közül többet vissza lehetett vezetni a keletkező hőnek, mint segítő erőnek a befolyására.

És kétségtelen, hogy a thermochemiai vizsgálatok vetették meg alapját a chemiai mechanikának, melynek hivatása exakt tudományhoz méltóan adni számot a chemiai átalakulások fő eseteiről, más szavakkal: a chemiai egyensúlyról és ennek feltételeiről.

DR. ILOSVAY LAJOS.

XX. A KERESKEDESBELI SZÓDAVÍZRŐL.*

A *szódavíz* ellen, a mint azt kereskedéseinkben árulják, sokféle okból lehet kifogást tenni. Így mindjárt a szódavizes üveg kézbevitelénél némi aggodalom foghatja el az embert, meggondolva, hogy az az üveg a ragályos betegségben szenvedőnek a kezében is elégszer megfordul; és ez az aggodalom annál elevebb lesz, ha látja azt a sok piszkot és szennyet, mely a szódavíz-üvegen meggyült és a mely a szódavízet használó száz meg száz ember kezéről, tenyeréről, tapadt oda.

Még nagyobb aggodalomra szolgáltat okot az, hogy vajjon a szódavíz készítése és eltartása elég gondos-e; tiszta-e az a víz, vagy nem tartalmaz-e egészségtelen, avagy egyenesen mérgező anyagot. Mert gondatlan készítésnél sósav, sőt arzén is juthat a szódavízbe; másrészt rosszul ónozott edényeknek és készülékeknek használatá-

nál ólom kerülhet a vízbe. Végre a gondatlan szódavízgyáros szennyes kútvizet vehet a szódavízhez, avagy sokáig állani hagyja a vizet, a midőn az megposhad és ily módon válik az egészségre ártalmassá.

Hogy kiderüljön, vajjon a fővárosi kereskedésekben az elárúsított szódavíz ment-e ezen ártalmaktól, az egyetemi közegészségtani intézetben 14 budapesti szódavízgyárból hozattam számos üveg vizet és a legfontosabb egészségi tulajdonságaira nézve megvizsgáltam.

A megvizsgált szódavíz-próbák egyik kivételével mind *vezetett vízből* készültek; ízük — kettő kivételével — kellemes volt. Nem találtam továbbá sem *sósavat*, sem *kénsavat*, vagy *arzenát* a vízben, jeléül annak, hogy a gyárban tisztán bánnak a vízzel. Annál nagyobb hibát találtam a szódavíz *ólomtartalmát* illetőleg.

A szódavíz gyártásánál többféleképen juthat ólom a vízbe. Első sor-

* Előadatott a Ferm. tud. Társulat 1883. márcz. 23-iki szakülésén.

ban az által, hogy ha a gyártásnál fémedényeket és csöveket használnak, a melyek ólomtartalmúak, péld. tiszta ólomcsöveket, vagy ólomtartalmú ónnal bevont edényeket. Másrészt ólmos lesz a szódavíz akkor is, ha az ú. n. szifon ólomból, avagy sok ólmot tartalmazó ónból való.

Az ólom a vízben és tápszerekben egyike a legfélelmetesebb mérgeknek. Veszedelmessége főleg abban rejlik, hogy legkisebb mennyisége is ártalmassá válik, ha sokáig hosszú időn át jut be a szervezetbe. Ha valaki pl. a szódavízzel naponként csupán néhány milligramm ólmot lenyel, ezt sokáig észre sem veszi; a mérge azonban felhalmozódik a testében, s egyszerre csak előállanak az alattomos mérgezés súlyos tünetei: az ólom-zsába a has szerveiben, vizeletrekedés, székszorulás, majd hasmenés, az étvágy csökkenése, bűzös lélekezés, elsoványodás és elsenyvedés, görcsök az izmokban, majd ezeknek bénulásai, atrophiája s végre a halál is.*

Az egészségügyi irodalom az ily chronikus ólommérgezésnek számos és elijesztő példáit ismeri. Azért csak természetes, hogy a közegészségügy mindenütt nagy figyelemmel van arra, hogy a tápszerek és italok ólomtól mentes edényekben tartassanak. Magyarországon az 1869-ki, 649. számú belügyminiszteri rendelet szabályzatot alkotott arra nézve, hogy miként kell a szódavízet készíteni, hogy az ólomtól mentes legyen.

Ezen szabályzat értelmében a gépeknek, csöveknek, csapoknak, szóval mindazon fémrészek belső felületének, melyekkel a szódavíz érintkezésbe jő, a legtisztább ónból készült erős borítékkal kell ellátva lenni, és nagy gondot kell fordítani arra, hogy, ezen ónozás időnként megújítatván, mindig oly karban legyen, hogy a szódavíz az idézett mérgező fémekből készült edé-

nyek falaival soha közvetlenül érintkezésbe ne jöhessen. A gépek és készülékek azon részei, melyek egészen ónból vannak, különösen a szódavíz-edények fémrészei finom ónból, vagyis olyanból készíttessenek, melyben az idegen fémek mennyisége a 10%-ot semmi szín alatt meg nem haladja.

Mennyire pontatlanok azonban a gyárosok és a felügyelők pl. a főzödények ónozását illetőleg, mutatja a következő eset: A 7-ik szezred egyik félzászlóalja 1880 tavaszán Tirol Tione községébe ment garnizonba. Eleinte egészségesek voltak a katonák; csakhamar azonban betegeskedni kezdtek, és pedig igen homályos betegségi jelekkel; mellfájásról, nehéz lélekezésről panaszkodtak, meg fájdalmakról a tagokban. Rosz bőrben voltak, bőrük fakó lett, a foghús szürkés színű szélt kapott; édeses, fémszerű ízt éreztek; nyelvök szürke, étvágyuk rosz. Egy közlegénynél ezen általános tünetek gyorsan súlyosbodtak; mozgása akadályozott, fájdalmas lőn, vizelete elrekedt, éppen úgy székelete; majd mellhártyagyulladás tünetei léptek fel s a beteg 7-ed napra meghalt. — Ólommérgezésre gyanakodtak akkor, s megvizsgálták a rézüstöket. Az önbevonatra 10%-os salétromsavat, aztán jódkáliumot csepeptve, erős sárga csapadék támadt, a mi az ólomnak bőséges jelenlétét határozottan elárulta. Egy más edénynek ónját mennyilegesen megvizsgálva, benne 39.6% ólmot találtak!*

És van eset a halálos ólommérgezésre ólomból való vízvezetőcső által is. Keighley-ben (Yorkshire, Anglia) a vezetett víz igen tiszta; ásványi anyagokat csak csekély mennyiségben tartalmaz, s e mellett savanyú hatású. Ismeretes, hogy a lágy víz sokkal inkább oldja az ólmot, mint a kemény; a keighley-i igen lágy víz pedig különösen erősen hathat be az ólomcsövekre, a mennyiben pl. egy házban a víz több

* H. ö. Balogh K., A magyar gyógyszerkönyv kommentárja. 907—908. l.

* Centralblatt f. allg. Gesundheitspf. 1883. I.

ízben megejtett elemzés alkalmával 0·14 — 1·17 mgr. ólmot tartalmazott 1 literre. Ama házban egy férfi chronikus ólom-mérgezés tünetényei között súlyosan megbetegedett s részben hűdött lett. A betegség okául a vizet tekintették, miért is a beteg kártérítési pört indított a vizet szolgáltató hatóság ellen.

Egy másik úrnak az volt a szokása, hogy korán reggel egy-egy pohár friss vizet ivott a csapból; ebben a csapban a víz reggelre (mint az elemzés bizonyította) egész 8·5 milligrammnyi ólmot is felvett egy literre. Az illető két éven át szenvedett bélszorulásokban, kólikában, s foghúsa a szélén elszínesegett. Lassanként álmatlanság és zavart emésztés fejlődött nála, azonban elutazván, meggyógyult. Visszatérve, újra előállottak a betegség jelei. Főfájás, álmatlanság, zavart emésztés mutatkoztak; továbbá hányás, kólika, székszorulás, szegély a foghúson. Elvesztette kezei mozgathatását, komatózus lett és meghalt. Vizelete fehérjét tartalmazott. Bonczolásnál a vastag belében összehuzódást s megvastagodást tapasztaltak; az izomzat rendszernek mutatkozott. A vesék elszemcsésedtek. A májában meg a lépjében együttvéve 3·5 milligramm ólmot találtak; az agyvelejében, a szívében semmit, a veséjében az ólom nyomait.

A halál okául ólommérgezést vettek fel, s a Keighley-i orvosok állítják, hogy ott a víz sok mérgezést okoz.*

A budapesti víz is megérdemelné, hogy időnkint, városrészenként elemzés alá fogják, nem oldja-e az ólmot; különösen ott, hol csupán dunavizet (tehát igen lágy vizet) juttatnak a csövekbe.

De térjünk vissza a szódavízhez és kérdezzük, vajjon a szódavízgyártás és elárúsítás a fővárosban megfelel-e az egészségügyi szabályzatnak, vajjon az elárúsított szódavíz mentes-e ólomtól?

* Sanit. Record. 1882. november.

A gyárakat és a gyártás módját nem bírálhattam meg, mert nincs jogom a gyárakban megjelenni, és ott az edényeket és készülékeket megvizsgálni; ez az egészségügyi hatóság közegeinek joga és kötelessége. Én csupán az elárúsított vizet és a szódáüvegeket vizsgálhattam meg; ebbeli vizsgálatomnak eredménye pedig e következő:

Tíz-tíz szifonból, a cső belsejéből egy-egy kevés fémrészt levakartam s ólom- és ón-tartalmára megvizsgáltam. Három próbát tettem; az eredmény a következő volt: A levakart fém tartalmazott százalékokban:

	I.	II.	III.
Ólmot	71·5	56·4	62·8
Ónt	28·5	43·6	37·2

A legjobb szifonoknál is a fémnek több mint a fele ólom volt, s így a szabályzat követelése, hogy legföllebb 10% ólom legyen a szifon fémjében, teljességgel figyelmen kívül hagyatik.

A kérdés most az, tartalmaz-e a szódavíz ólmot. Ennek felderítésére számos szódavízüveg tartalmát megvizsgáltam. Az eredmény a következő volt: 61 üveg víz közül ólmot tartalmazott 51; 10 nem tartalmazott.

Az ólom mennyisége különböző volt. *Egy-egy szódavíz üvegből kibocsátott víz tartalmazott maximumban 6·14 és minimumban 1·70 milligramm ólmot.*

Az ólom roppant mennyisége szódavizeinkben félreismerhetetlen. Nem szenved kétséget, hogy a főváros lakosságának egészsége a legkomolyabban veszélyeztetve van a szódavíz által; kiváltképen nyáron, a mikor óriási mennyiségben fogyasztják ezt az italt; a mikor a szomszagos ember két, három és több üveg szódavizet is megiszik egy nap alatt. Hány folytonosan tartó rossz emésztés, a melyet a szenvedő éppen szódavízzel akart gyógyítani, származhat magától a szódavízről!

— hány még súlyosabb betegség származhatik azután ugyanabból az okból, a nélkül, hogy a beteg vagy az orvosa csak gyanítaná is, hogy mitől ered ez a betegség! Igen fontos ezek után annak felderítése is, hogy honnan kerül az ólom a szódavízbe?

Véleményem szerint az ólom legnagyobb része, talán az *egész, nem a gyárból kerül bele, hanem a szifonból.*

Ezt a következő kísérlettel bizonyíthatom:

10—10 szódaüvegből egyenlő mennyiségben bocsátottam ki vizet; összekevertem, és meghatároztam benne az ólomtartalmat; azután több napig felfordítva állani hagytam az üvegeket, és újra vettem belőlük vizet; megint megmértem az ólom mennyiségét; — több napi állás után harmadszor is vettem szódavizet az üvegekből és újra analizáltam. Ha az ólom a gyárból került volna a vízbe, akkor egyforma lett volna az ólomtartalom mind a három próbában; ha pedig különböző volt az ólom mennyisége, akkor az csupán a szifontól származhatott.

Az eredmény csakugyan az volt, hogy az ólomtartalom jelentékenyen megváltozott, tehát a víz ólomtartalmát illetőleg a szódaüveg, a szifon a vétkes.

De nézzük csak, miként változott meg az ólom mennyisége. Eleinte érthetetlen volt az eredmény; ugyanis a legelőször bocsátott vírzészletben *1888* volt az ólom, mint a második, és jóval több, mint a harmadik részletben.

Hogyan érthető ez? Röviden megmondom. Úgy, hogy az ólom a szifon *csővéből* származott. Itt a víz kibocsátása után mindig visszamarad pár csepp szénsavas víz, a mely beszárad lassanként. Ez az ismételt nedvesítés pedig szénsavas vízzel és újra beszáradás a leghathatósabb ólomoldó. Szénsavas ólom réteg vonja be a szifoncső belsejét. Ha most erős áramban kibocsátjuk a vizet, az magával ragadja a szénsavas ólmot a pohárba,

a melyből aztán megiszszuk. Ha bele tekintünk a szifon csővébe, azt szürkés kéreggel látjuk bevonva; ez a szénsavas ólom. Megpróbáltam egy pipaszár tisztító kefével kimosni a szifon csővét; nagy mennyiségű szürkefehér port kaptam, a mely egy-egy szifonra 4—10 mgr. ólmot tartalmazott.

Ezek szerint a *szifonok a mérgek készítői.* Mindenütt, a hol a szifon ólomból, vagy rozsz ónból készül, megvan a mérgezés forrása is. A legfontosabb feladat tehát a szódaüvegektől távol tartani az ólmot. Ezt elérjük, ha tiszta ón-szifonokat bocsátunk csupán a kereskedésbe. Az a szifon, a mely 50—60% ólmot tartalmaz, fölötte mérges; de elvetendő még az a fém is, a mely csak annyi ólmot is tartalmaz, a mennyit a fent említett szabályrendelet megenged, t. i. 10%-ot. Ha már ólomtól teljesen mentes ónt nem igen kaphatni, legalább olyan legyen az, hogy 1 százaléknál több ólmot ne tartalmazzon.

Ezt kívánja meg Gautier is legújabb kísérletei alapján, a melyeket fémedények ólomtartalmára nézve végzett.

Látva, hogy milyen veszedelmes a szifon, méltán arra is gondolhatunk, hogy egyáltalán ne használjanak fémkupakos szódaüvegeket. Németországban valóban ritkán találni olyan üvegeket; tisztátalanságuk s mérgező tulajdonságuk miatt ott senki sem használja. Vagy parafadugóval zárják be a szódaüveget, vagy különböző más, de nem fémből való készülékkel.

Véleményem ezek szerint a kereskedéseinkben árult szódavizet illetőleg e következő:

A szódavizet elég tisztán, gondosan és elég jó vízből gyártják.

A szódavíz-üvegek piszkos voltuknál fogva undort keltők és esetleg ragály vívői lehetnek.

A szódavíz a legtöbb üvegben oly mennyiségű ólmot tartalmaz, hogy e

víznek búzamos ivása a legkomo-
lyabb veszélyt hozhatja az ivó egész-
ségére.

A víz ólomtartalma, úgy látszik,
főképen a szifonoktól származik. Kivá-
natos, hogy a szifonos szódavíz-üvegek
helyett dugósak használtassanak.

A szifonok teljességgel nem felel-
nek meg a kibocsátott rendeletnek, és
így ez az egészségügyi rendelet csupán
papiroson van meg, a hatóság a végre-
hajtásával nem törődik.

STEINER SAMU.

XXI. A HŐMÉRSÉKLET NAPONKÉNTI VÁLTOZÉKONYSÁGA BUDAPESTEN.

Dr. H a n n, bécsi meteorológus az
ottani akadémia 1875. ápril 15-ikén
tartott ülésén 90 meteorológiai állomás
naponkénti hőmérsékleti változékony-
ságát feltüntető dolgozatot nyújtott be,
melynek címe: „Untersuchungen über
die Veränderlichkeit der Tagestempe-
ratur.“ E dolgozatában Budapestet
szándékosan nem vette fel, mert, mint
magánlevélben írja, Bécsen kívül más
helyet egyáltalában nem vett be Ausz-
tria-Magyarországból, J e l i n e k fog-
lalkozván a változékony-ságnak más
helyekre való kiszámításával. Elég az
hozzá, hogy Budapest hőmérsékletének
naponkénti változékony-sága nincs fel-
véve Hann dolgozatába. De nincs em-
lítés téve e meteorológiai tényezőről a
meteorológiai központi intézetünk által
1879-ben kiadott „Budapest meteoró-
giai viszonyai“ című becses munkában
sem; azért nem lesz talán fölösleges
munka, ha azt e sorokban földeríteni
megkísérlem.

A hőmérséklet naponkénti változé-
konyságán — tekintet nélkül a hőmér-
séklet + vagy —, emelkedő vagy sü-
lyedő voltára. — azt a különbséget
értjük, mely két egymásra következő
nap középhőmérséklete között mutat-
kozik. E különbséget azon középérték-
ek szolgáltatják, melyeket reggeli 7,
déli 2 és esti 9 órakor történt napon-
kénti följegyzésekből számítunk ki.

A változékony-ság okairól melle-sleg
így ír Hann: „A változékony-ság —
úgymond — ott leend legnagyobb, hol
a ciklónok (úgynevezett depressziók)

nagyon változtatják útjokat, vagy olyan
helyeken, melyek haladásuk pályáján
feküsznek, mikor is a hőmérsékleti vál-
tozások annál nagyobbak lesznek, mi-
nél közelebb esnek egymáshoz az izo-
thermák, vagy minél nagyobb valamely
szárazföldnek fölmelegedése a hűvös
tengerrel szemben.“ (Zeitschr. f. Met.
1881. évf. 253. l.)

Hogy Budapestet a hőmérséklet
naponkénti változékony-ságát illetőleg
annál inkább összehasonlíthassuk más
helyekkel, dr. Hann eljárása szerint, ki
maximum gyanánt 10 évet vett fel, én is
a met. köz. intézet részéről e Közlöny-
ben közzétett havi kimutatások nyomán
10 évet dolgoztam fel. A számításba
vett 10 év 1873. jan. 1-jével kezdődik
és 1882. decz. 31-ikén végződik. Eljá-
rásom ez vala: 1873. január elseje és
másodika között a napi középértékek-
ből kikerestem a különbséget; azt
január 2-ikára jegyeztem be és így ha-
ladtam tovább 1882. decz. 31-ig be-
zárólag. 1872. decz. 31-ének hőmér-
sékletét nem ismervén, ezen, és az
1873. évi jan. 1-ső napja között a kü-
lönbséget fel nem tüntethettem. 1873.
január 1-seje tehát üres maradt. A
többi napok száma a tíz esztendő le-
folyta alatt 3651-re rúg. A táblázatok
összeállításában arra törekedtem, hogy
azok dr. Hann-éival összehasonlíthatók
legyenek. A fokok mindenütt C.-fokot
jelentenek.

A hőmérséklet naponkénti változé-
konyságát havi és évi középértékben
a következő táblázat tünteti fel:

Időszak	Jan.	Febr.	Március.	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
1873	1'90	1'93	1'99	1'51	2'17	2'07	1'70	1'79	1'95	1'54	1'83	1'97	1'86
1874	2'16	2'29	2'17	2'01	2'05	2'34	1'64	2'11	1'69	1'27	1'32	2'09	1'93
1875	2'65	1'62	1'81	1'77	2'07	1'75	1'62	1'71	1'78	1'70	1'61	2'98	1'92
1876	2'66	2'23	1'77	2'32	2'40	1'30	1'53	1'69	1'68	1'54	1'50	1'70	1'86
1877	1'29	2'40	2'45	2'02	1'91	1'88	2'51	2'03	2'17	1'42	1'25	1'95	1'94
1878	2'70	1'40	2'32	1'61	2'29	2'10	2'22	1'52	1'53	1'72	1'48	1'73	1'89
1879	2'13	1'49	2'26	2'23	2'07	2'09	2'58	1'75	1'63	1'43	1'84	3'64	2'10
1880	1'71	1'99	2'36	1'31	2'08	1'81	2'02	1'22	1'44	2'20	1'93	2'14	1'85
1881	2'71	1'39	2'60	1'75	1'78	1'45	2'58	2'55	1'51	1'48	1'67	1'42	1'91
1882	1'54	2'04	2'00	1'87	2'14	1'90	2'14	1'83	1'33	1'81	1'84	1'96	1'87
Közép	2'15	1'88	2'17	1'84	2'10	1'87	2'05	1'82	1'67	1'61	1'63	2'16	1'91

A következő adatok, melyeket összehasonlítás céljából közlök, dr. Hann fennit idézett művéből vannak átvéve. A zárjel közötti szám az általa átvizsgált időszakot vagy évek számát, a mellette álló a fokokat, illetőleg napokat jelenti. Budapesttel évi változékonyság tekintetében egyezik Helsingfors (1847—51) 1'91; Bukarest (5) 1'89; Bécs (1856—65) 1'86; Peking (1868—72) 1'9.

A hónapi változékonyság egyezik következő helyeken a fővároséval.

Januárban. Stuttgart (1865—72) 2'14; Bécs (1856—65) 2'13.

Februárban. Zürich (1865—70) 1'85; Páris (1857—66) 1'83.

Márcziusban. Bukarest (5) 2'14; Helsingfors (1847—51) 2'22; Peking (1868—72) 2'2.

Áprilisban. Páris (1857—66) 1'84; Stuttgart (1865—72) 1'84; Madrid (1866—71) 1'80; Bukarest (5) 1'80; Peking (1868—72) 1'8.

Májusban. Ütliberg (1865—70) 2'10; München (1856—65) 2'11; Lipcse (1861—70) 2'07.

Júniusban. Páris (1857—66) 1'87; Stuttgart (1865—72) 1'86; Bécs (1856—1865) 1'85; Madrid (1866—71) 1'9.

Júliusban. Bogoszlóvszk (1850—59) 2'05; Tobolszk (1853—57) 2'08.

Tél

Decz.—febr.

2'06

Tavas

Márcz.—máj.

2'04

Nyár

Jún.—aug.

1'91

Ősz

Szept.—nov.

1'64

A tél eszerint 0'42%-kal változósebb, mint az ősz; a tavasz

Augusztusban. München (1856—65) 1'82; Páris (1857—66) 1'83; Bécs (1856—65) 1'84; Madrid (1866—71) 1'80.

Szeptemberben. Lipcse (1861—70) 1'68; Sz.-Pétervár (1847—56) 1'68; Bécs (1856—65) 1'70; Bukarest (5) 1'70.

Októberben. München (1856—65) 1'61; Lipcse (1861—70) 1'62; Ütliberg (1865—70) 1'63; Zürich (1865—1870) 1'57; Peking' (1868—72) 1'6.

Novemberben. Smyrna (2) 1'6.

Deczemberben. Zürich (1865—70) 2'18; Lipcse (1861—70) 2'12; Peking (1868—72) 2'2.

A fentebbi táblázatból kitűnik, hogy a naponkénti változékonyság január, márczius, május, július és deczember havában az évi közepes értéken felülemelkedik, a többi hónapokban alatta marad. Legváltozósebb hónap e szerint márczius, legkevésbé változó pedig október. A szeszélyes aprilis a nyolczadik helyet foglalja el a maximumtól a minimumig haladtában.

Ha az évszakok általános változékonyságát kutatjuk, azt találjuk, hogy a tél legváltozósebb, az ősz pedig legkevésbé az.

meg a nyár közel egyformán változósebb.

A fenti táblázatos kimutatásból azt is láthatjuk, hogy egyazon hónap hőmérséklete meglehetősen ingadozásnak van alávetve évenként, míg az egyes évek ingadozása 0·15 °-on belül marad. Az egész időszak összes hónapjai között legnagyobb változékonyságot tüntet fel az 1879-i kemény deczember, a legkisebbet pedig az 1880-i augusztus. A 1879-i kemény deczember 0·66 °-kal mulja fölül az időszak legváltozékonnyabb deczemberét; ez okozza, hogy az évek hőmérsékleti ingadozása, mely különben csak 0·09 °-ot tenne, 0·15 °-ra emelkedik.

A változékonyság imént feltüntetett középértékei két lényeges körül-

ményre nem vetnek világot: nem képesek fogalmat nyújtani az egyes hőmérsékleti ingadozásoknak sem nagyságáról, sem előfordulásuk gyakoriságáról. Hogy itt célt érjünk, szükséges a fokokra nézve bizonyos osztályzatot felállítanunk s úgy csoportosítanunk az egyes napokat. Ezt következőképen eszközöltem: Két-két fokból osztályokat alkottam s a változékonyság mértékéhez képest minden napot illető osztályába jegyeztem. Ezen eljárás útján a következő táblázatos kimutatás áll elő, melyben nem az összes napok, hanem azok tíz évi középértéke szerepel.

A napok középszáma, melyeken a változás:

C°	Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz	Év
2—4	7·8	8·8	9·4	6·9	10·2	8·3	9·2	8·2	6·5	6·3	7·4	7·5	96·5
4—6	3·5	2·1	3·6	2·0	3·1	2·3	2·2	2·3	1·6	1·6	1·3	1·3	28·9
6—8	1·1	0·6	0·9	0·7	0·3	0·5	0·7	0·3	0·7	0·5	0·3	1·1	7·7
8—10	0·3	—	—	0·1	0·2	0·1	0·2	0·1	—	0·1	—	0·1	1·2
10—12	—	—	—	—	0·1	—	—	—	—	—	—	0·2	0·3
Összeg	12·7	11·5	13·9	9·7	13·9	11·2	12·3	10·9	8·8	8·5	9·0	12·2	134·6

A változékonyság maximuma márczius- és májusban jelentkezik, a minimuma októberben; az előbbi két hónap általában 13·9, az utóbbi 8·5, az év 134·6 oly napot mutat fel, melyen a középhőmérséklet egyik napról a másikra 2 °-on túl egészen 12 °-ig ingadozik. A 2 °-ig való ingadozást feltüntetni fölösleges, minthogy a táblázathból önként következik, hogy márczius- és májusban 17·1, októberben pedig 22·5 nap fordul elő 0—2 °-ig való változással.

Nem lesz érdektelen tovább kutatnunk és kiszámítanunk a 2 és 4 foknál nagyobb változékonyság valószínűségét. Az utóbbi táblázat utolsó alsó sorában feltüntetett számokat a tizedes pont elhagyása után egészeknek vévén s elosztván a tíz év hónapjainak összes napjaival, a hányados a 2 °-nál nagyobb valószínűséget adja. Összeadván a 4 °—12 °-ig való számokat a tizedes pont elhagyásával, az előbbi eljárás szerint a 4 °-nál nagyobb valószínűséget kapjuk.

A változékonyság valószínűsége nagyobb, mint

C°	Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
2	0·41	0·41	0·45	0·32	0·45	0·37	0·40	0·35	0·29	0·27	0·30	0·39	0·37*1
4	0·16	0·09	0·15	0·09	0·12	0·10	0·10	0·09	0·08	0·07	0·05	0·15	0·10*2

A 6 °-nál nagyobb ingadozások oly ritkák, hogy azokat csak az előfordulás gyakori volta szerint tüntetem fel középértékben.

* 1. Budapest erre nézve Béccsel és Párisal egyez meg.

2. Bécs, Stuttgart és Zürich szintén így áll.

A változékonyság nagyobb mint

C°	Jan.	Febr.	Már- cius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
6	1·4	0·6	0·9	0·8	0·6	0·6	0·9	0·4	0·7	0·6	0·3	1·4	9·2*1
8	0·3	—	—	0·1	0·3	0·1	0·2	0·1	—	0·1	—	0·3	1·5
10	—	—	—	—	0·1	—	—	—	—	—	—	0·2	0·3*2

Látjuk az előbbi táblázatból, hogy a 2 foknál nagyobb változékonyság valószínűsége maximumát márczius- és májusban, minimumát pedig októberben éri el. 100 márcziusi vagy májusi nap között tehát 45, 100 októberi között 27, az évnek 100 napja között pedig 37 fordul elő mint olyan, melyen a napról-napra való hőmérsékleti változás nagyobb két foknál.

A 4^o-nál nagyobb valószínűség maximuma januárban, minimuma novemberben jelentkezik, melynek 100 napja között 5, januáréban 16, az évben pedig 100 között 10 van olyan, melyen a naponkénti ingadozás a 4 fokot meghaladja.

A 2^o-nál nagyobb ingadozás őszszel legrikább, tavasszal és télen leggyakoribb; a 4^o-nál nagyobb változás pedig télen a legtöbbször, ősszel a legkevesebbszer fordul elő.

A második táblázatból kitűnik, hogy évenként átlag 9·2 nap mutat 6^o-nál, 0·3 nap pedig 10^o-nál nagyobb naponkénti ingadozást. Ha a hónapokat téli (október-márczius) és nyári (ápril-szeptember) félévre osztjuk, azt tapasztaljuk, hogy a 6^o-nál nagyobb ingadozás átlag télen nagyobb (5·2),

mint nyáron (4·0)*3; a 10^o fokot meghaladó ingadozás pedig átlag télen több (0·2) napot számlál, mint nyáron (0·1).

Az eddigi kimutatások nem világosítanak fel bennünket az egyes ingadozások minőségéről; azaz, nem derítenek fényt arra, vajjon emelkedő vagy süllyedő irányt vesznek-e azok, fölmelegedést vagy meghűvődést okoznak-e? Az emelkedő hőmérsékletű változékonysággal bíró napokat +, a süllyedővel bírókat pedig — jellel jelölve, kutassuk már most, milyen gyakran változik a fölmelegedés hűvösödéssel, vagy megfordítva, azaz: milyen gyakran csap át a hőmérséklet emelkedő irányából süllyedőbe és viszont? Valamint előbb, úgy most sem vesszük tekintetbe a kisebb ingadozásokat; csak azon egymást követő napokra leszünk figyelemmel, melyek + és — jellel bírnak, egymással érintkeznek s melyeknél a hőmérsékleti különbség összege 2 és több fokot tesz. Ha e napok számából kiszámítjuk előfordulásuk valószínűségét, az alább következő táblát kapjuk.

* 1. Évi átlaga Lipcséhez legközelebb áll, mely 9·1 nappal bír.

2. Erre nézve Lipcsével egyezik.

3. Téli félév Bécsben 5·1; nyári Lipcsében 4·1, mely értékek leginkább egyeznek Budapestével.

A hőmérsékleti átcsapás valószínűsége 2 és több fok.

Jan.	Febr.	Már- cius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Tél	Ta- vasz	Nyár	Ősz
0·38	0·39	0·38	0·29	0·37	0·36	0·41	0·36	0·33	0·32	0·33	0·38	0·36*	0·38	0·35	0·38	0·33

A hőmérsékleti átcsapás +ból —ba, vagy megfordítva, e szerint legnagyobb júliusban, melynek 100 napja között 41 fordul elő emelkedő és

* Budapest évi valószínűsége megegyez Bécs- és Lipcsével.

süllyedő iránynyal, vagy megfordítva; legkisebb pedig ennek valószínűsége a szeszélyes áprilisban, melynek 100 napja között csak 29 van olyan, mely ma fölmelegszik, holnap meghűvődik két és több fok határán felül.

Az évszakok között itt is az ősz a legkevésbé változékony. Az évnek 100 napja között 36 változtatja irányát hol emelkedés, hol süllyedés felé abban az értelemben, hogy 2 napi ingadozás összege 2 és több fok.

Még nagyobb részletességbe bo-

csátkozandók, vizsgáljuk meg, hogy mi több évenként: vajjon az emelkedő, vagy pedig a süllyedő hőmérsékletű nap? Ha a hűvösödő, —jelű napokat I-nek vesszük, a +jelűeknek hozzájuk való viszonyát következő táblás kimutatás tünteti fel:

Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Téli félév	Nyári félév
1'01	1'13	1'06	1'20	1'60	1'32	1'42	1'29	1'05	0'98	0'92	0'96	*1. és 2. 1'16	1'01	1'31

A maximum májusra, a minimum novemberre esik. Májusban a fölmelegedő napok 0'60 részzel mulják felül a hűvösödőket; novemberben ellenben a hűvösödők haladják meg 0'08-dal az emelkedőket. Évi átlagban a fölmelegedő napok a túlnyomók. A fölmelegedők aránya a süllyedők-höz úgy van, mint 1'16 : az 1-hez.

* 1. Összes + osztva összes — által voltaképen ad: 1'15.

2. Legközelebb áll Milanohoz (1'15), Bécs (1'17), Irkucsk (1'17)-hoz évi átlagára nézve.

Valamint a + napok a —okat, úgy a +fokok is meghaladják a —hőmérsékletűeket. És mégis, ha kutatjuk az arányt a — napok és fokok, valamint a + napok és fokok között, azon eredményre jutunk, hogy fölvelt időszakunk alatt a — változások 0'26 % kal mulják fölül a +okéit; lévén az előbbieket évi középértéke 2'09°, az utóbbiaké 1'83 fok. A hűvösödések e szerint nagyobb intenzitással lépnek föl, mint a fölmelegedések. A mondottak fölvilágosítására a következő tábla szolgál:

Elosztva	Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
—° — nap által	2'16	1'92	2'02	2'00	2'37	2'10	2'47	2'15	1'97	1'89	1'75	2'24	2'09*
+° + nap által	2'22	2'03	2'29	1'76	1'99	1'75	1'82	1'59	1'42	1'43	1'51	2'13	1'83*
Különbőség	+0'06	+0'11	+0'27	-0'24	-0'38	-0'35	-0'65	-0'56	-0'55	-0'46	-0'24	-0'11	-0'26

Téli félév: 2'00. Nyári félév: 2'18, 1'72.

* Összes —° osztva összes — nap által évi átlagban ad: 2'08°; összes +° osztva összes + nap által pedig 1'84 fokot. Különbőség —0'24°.

Karabagh-ban (É. sz. 44° 16'; K. h. Gr.-tól 34° 21') egy pozitív hőmérsékletű változás közép nagysága évi átlagban tesz 1'43° C., egy negatív pedig 1'63° C.; a téli félévben + = 1'57° C. — = 1'76° C.; a nyáriiban + = 1'28; — = 1'50° C.-sal. Évi különbség tehát —0'20° C.

Orvosi, nemkülönbén balneológiai szempontból is érdekes a hőmérsékletben hirtelen beálló süllyedéseket kutatnunk. Ha határvonal gyanánt az 5 foknyi hőmérséklet-depressziót vesszük, az 5 foknál nagyobb süllyedések tíz évi átlagban következőképen oszolnak el:

Az 5°-nál nagyobb hőmérsékleti süllyedések két-két nap között:

C°	Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Tél	Ta-vasz	Nyár	Ősz
5°nál több a depresszió	1'1	0'6	0'8	1'1	0'9	1'4	1'6	0'9	1'3	1'0	0'2	1'4	*1. és 2. 12'3	3'1	2'8	3'9	2'5

* 1. Bécs évi átlaga = 11'5.

2. A legnagyobb változások 8—12

fok között következőképen fordulnak elő 10 évi összegekben:

Évenként tehát átlag 12'3 nap fordul elő, melynek 5 foknál nagyobb hőmérsékleti süllyedése van mint a megelőzőnek. A maximum júliusra, a minimum novemberre esik. Az évszakok közt legtöbb ily depressziós napja a nyárnak, legkevesebb az ősznek van.

Végezre ide iktatom évi átlagban még azokat a napokat, a melyeknek változékonysága egyenlő a semmivel.

Két változatlan hőmérsékletű napnak közép-gyakorisága:

Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év	Téli félév	Nyári félév
0'6	1'4	0'3	0'5	0'6	0'5	0'5	0'3	0'3	0'9	0'6	0'4	6'9	4'2	2'7

E tekintetben a február első helyen áll; utána következik az október. A téli félévnek több (4'2), a nyárinak kevesebb (2'7) változatlan napja van.

Évenként átlag 6.9 napon nem változik a hőmérséklet az előző napéhoz képest.

HEGYFÖK V. KABOS.

Napok száma, melyeken a változékonyság:

C°	Jan.	Febr.	Már-czius	Ápr.	Május	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
8—12	3	—	—	1	3	1	2	1	—	1	—	3	15
Közöt-tök	2	—	—	1	3	1	2	1	—	1	—	2	13
+jelű	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2

Legnagyobb volt az emelkedő (+) ingadozás 1879. decz. 26-ikán és tett 11'2 fokot, mikor is az előző nap fagypont alatti közép hőmérséklete —17'5-ről felemelkedett —6'3-ra a fagypont alatt. — A legna-

gyobb süllyedő (—) ingadozás 1875. decz. 30-ikán lépett fel 10'5 fokkal. Az előző nap közép hőmérséklete 2'1 fagypont fölötti fokról —8'4 fokra süllyedt a fagypont alá.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ANTHROPOLÓGIA.

(3.) ÉLŐ PÁPUA-FIÚ EURÓPÁBAN. — Dr. F i n s c h O t t ó, ki csak nemrég tért vissza Uj-Guineából, egy *pápu* fiút hozott magával Európába, a kit a berlini anthropológiai társulat mult év novemberi ülésén be is mutatott ismeretű előadást tartva róla. — Ez a *pápu* körülbelül 15—16 év közötti ficzkó, a ki saját maga kérte meg dr. F i n s c h O t t ó t, hogy vinné el magával Európába. Ő Matopi-szigeten (Új-Britannia területén) született s ezelőtt 18 hónappal még egészen vad állapotban járt-kelt, egyedüli ruházata egy, az orrán keresztül dugott kakadu-toll lévén. Dr. Finsch ilyen jelmezben látta meg először egy lakomán, a melyen éppen egy hadifogyót ettek meg. Ugyanis ezek a *pápuák* emberfalók; azonban

megjegyzendő, hogy ők csak hadifogyóyaikat szokták megenni, s ezeket is csak abban az esetben, ha a testöket „izletes“-nek, azaz teljesen épnék és egészségesnek találják. Az asszony-népség nem vesz az ilyen emberlakzin részt; hiszen így is igen kicsiny falat jut egynek-egynek, minthogy minden ilyen lakomán az egész törzs, azaz több száz ember szokott résztvenni — s a hadifogyó náluk vajmi ritka préda. Ez az emberevés annál feltűnőbb, mert ezek a *pápuák* igen értelmes és ügyes földművelők, a kik a halászatot is egészen okszerűen űzik s így bizonyos tekintetben előrehaladt kultúrával bírnak; továbbá meg azért, mert ők egyáltalában csak kevés húst szoktak enni. Megjegyzendő, hogy náluk

a disznóhús evése csak a nőknek van megengedve. Ők még a fehér emberek megérkezése előtt természetek dohányt; de most már inkább az importált dohányfajokat kedvelik és termesztik. Vallásuk, a mint látszik, semmiféle nincs; hacsak a legbadarabb babonaságokat nem akarjuk a vallásosság kifolyásául tekinteni. Ők a megrázkodtató természeti jelenségektől, pl. az égi háborútól stb. nem félnek. Főjellemvonásuk a nagy vígságban nyilvánul; innét magyarázható egyszersmind az ünnepi lakomákra való nagy hajlamuk is. Ők hetenként tartanak ilyen ünnepi lakomákat s ezenkívül minden nemzetiségnek (nagyobb családnak) meg van a maga külön ünnepe. A temetést is a lehető legnagyobb pompával végzik; minden halottat gazdagon látnak el útravalóval a síron túli világra. — A soknejűség náluk általánosan bevett szokás; a férfi szive választottjait venni szokta, még pedig „kész pénzért“ liánából font zsinórra felfűzött kagylókért, a melyek bambusz-fonadékkal vannak ellátva. Megjegyzendő, hogy ők minden portékájokat ilyen készpénzen szokták bevásárolni. A pápuák lakta szigetek között a közlekedés és a kereskedelem meglehetősen ki van fejlődve, sőt évenként már „országos“ vásárt is tartanak. Érdekes tudni, hogy ők már a „kamat“ nyereszkeedéshez is értenek. Így pl. a ki tíz pénz (azaz kagyló) zsinórt vesz kölcsön, egy bizonyos idő letelte után már tizenegy zsinórt tartozik érte adni. — A mi nevezetesen az Európába hozott pápua fiú értelmiségét illeti, dr. F i n s c h megjegyzi, hogy bizonyos praktikus dolgok, kézfogások eltanulására határozottan nagy hajlamot és tehetséget mutat; így pl. a kuktság körül; de a mi az elvontabb értelmi munkát illeti, arra igen nehézfejűnek bizonyult; így pl. az írást, olvasást sehogysém bírja megtanulni. Dr. F i n s c h ezenkívül több mulatságos részletet beszélt el a pápua fiú fel-fogásbeli originalitásáról és naivságá-

ról, a mint ez már közös vonásuk a mi fekete bőrű felebarátainknak. Dr. F i n s c h végül ama meggyőződésének ad kifejezést, hogy a pápuáknak az „ethnikai típusa“ igen közeli rokonságban van a valódi, t. i. az afrikai négerekével. Az ülésen jelenvolt dr. H a r t m a n n, ki az afrikai fekete népek- és néptörzseknek egyik elsőrangú buvára, szintén magáénak vallotta ezt a nézetet. T. A.

(4.) A RÉGI EGYIPTOMIAK, MINT ARCZKÉPMŰVÉSZEK. — Általános a hiedelem, hogy a régi egyiptomiak emlékei látható emberi ábrázatok csak *néptípust*, nem pedig egyes személyeket tüntetnek elő. Ezek pontosabb tanulmányozása azonban arra az eredményre vezetett, hogy a régi emlékeken számos arczkép határozott személyekre vonatkozik. Ez a tény azért érdekes, mert amaz arczképek feltűnően hasonlóan a mai egyiptomiakhoz; mintha csak most is élő egyiptomi emberek volnának a régi emlékeken ábrázolva. Így történt, hogy mikor egy régi emléket kiástak, az ezen látható arczkép oly találó volt, hogy ennek a láttára az illető munkások mind azt kiáltották, hogy „hisz ez a mi iskolamesterünk!“ Ez az emlék a *Bulak*-i múzeumba került s az említett személyhasonlóság miatt a „*falusi iskolamester*“ nevet kapta. — F r i t s c h tanár, legközelebb a berlini anthropológiai társulat egyik ülésén, a régi egyiptomi emlékek emberi alakjairól előadást tartva, számos hű fényképpel azt bizonyította, hogy daczára a látszatos egyformaságnak, a régi emlékeken látható alakok egyrészt a *néptípusra*, és másrészt *egyes személyekre* vonatkoznak. F r i t s c h szerint a régi egyiptomi emlékeken három *főtípust* lehet megkülönböztetni; úgy-mint: először az *egyiptomi-libiai* (vagyis berber-), másodsor az *egyiptomi-árjai* (vagyis kopt-) és harmadsor az *egyiptomi-nigrizsiai* vagy négerféle *típust*. E három típus, a mint ismeretes, Egyiptom lakosságának még ma nap is a jellemző típusa.

Hogy már most a három közül, melyik Egyiptomnak a legrégebb néptipusa, nevezetesen, hogy vajjon Egyiptom ős lakossága, tiszta ázsiai-, vagy pedig afrikai eredetű volt-e: ezt a kérdést mindekkorig biztosan eldönteni nem lehetett. Valószínű, hogy Egyiptomnak négerféle (negroid) ős lakossága volt, a mely utóbb ázsiai népelemekkel keverődött; de a civilizátorok az Ázsiából bevándorlottak voltak. E keveredésnek eredményeül tekinthető az *egyiptom-líbiai* típust.

F r i t s c h nézete szerint Egyiptomnak ősi néger tipusa leginkább még a mai *Nyám-nyámok*-hoz hasonlítható. — Az első nagyobb vérkeveredés után egy másik keveredés jött létre, t. i. főleg a Ptolemeusok alatt bevándorolt görögökkel, a mely keveredésnek az eredményeül a pelaszg-indiai, vagyis a kopt-típus tekinthető. — A *hikszoszok*, a *szemíták* hasonlóképen mint a később bevándorolt *arabok* nem voltak képesek az említett típusokat lényegesen megváltoztatni, miért is a régi egyiptomiak jellemző típusát sem a mai *felláh-k* sem pedig a *beduinok* között nem találjuk. Egyiptom régi néptípusait mai nap csak középső és

felső Egyiptomban található. — A mi a régi emlékeken előforduló *személyalakokat* illeti, a mint ezeket legjobban Lepsius művében lerajzolt régi egyiptomi királyok arczképein láthatjuk, V. Korff egy nevezetes jelenségre hívta fel a figyelmet. Ugyanis mindenik dinasztia kezdetén egy erőteljes férfi-alak nyitja meg az uralkodók sorát; utódai nemzedékről nemzedékre mindinkább elsatnyúlnak, míg végre az utolsó reprezentáns arczképe már csak elpuhult, elfajult arczvonásokat tüntet fel. A következő új dinasztia első királyának ismét marczona férfi ábrázata van, de az elpuhulás az ő utódainál sem marad ki; Egyiptom éghajlatának s a fejedelmi életmódnak enerváló hatása csakhamar érvényre emelkedik. Így ismétlődik az a jelenség mind a tizenegy dinasztiában. A régi emlékek eme király-arczképein egyszerűs mind Egyiptom lakosságának a történetét is visszatükrözödvé látjuk; mert az egyes dinasztiák hanyatlásával maga a nép is elpuhult és mindannyiszor újabb idegenek által igáztatott le s többé-kevésbbé újabb vérkeverődésen ment át.

T. A.

C H E M I A.

(2.) A HIDROGÉNSUPEROXID ÉS ALKALMAZÁSA.* Az állati és növényi szövetek fehéritésére eddig alkalmazásban volt a salétromsav, salétromsav, chrómsav, felmangánsav, chlórsav, chlórrossav, a chlór gőzalakban vagy vizoldatban, úgyszintén alkali-, és alkali-földfémekkel való vegyületekben, végre a mangánszuperoxid kénsavval, és ólomszuperoxid salétromsavval kezelve.

Ez oxidáló anyagokon kívül ugyane célra még redukáló anyagok is használtak. Ilyen első sorban a kén-dioxid mint gáz, továbbá vizoldatban és sókban.

E fehéritő anyagoknak igen rossz oldaluk a többi között, hogy különö-

* Kiegészítésül a XIV-ik kötet 303-ik lapján levő közleményhez.

sen az állati szövetek rostjait erősen megtámadják, sőt gyakran szét is roncsolják.

Az anyag, mely a használt fehéritők összes jó oldalait egyesíti magában amazok rossz oldala nélkül, a *hidrogénszuperoxid*. E vegyületet dr. E b e l l a *jövő idők fehéritő anyagának* mondja.

A hidrogénszuperoxidot Thénard fedezte fel 1818-ban. Később többen tették beható tanulmányuk tárgyává. Többoldalú és hosszas tanulmányozásának jó ideig még az az eredménye sem volt, hogy a hidrogénszuperoxid néven kereskedésbe bocsátott termékben csak némileg is tiszta anyagot kaphasson az ember. A mit az ipar azelőtt szolgáltatott, az a hidrogén-

szuperoxidnak különböző — gyakran mérges báriumsókkal tisztátalanított — vizes oldata volt. Drágasága és csekély állandósága mellett főképp ebben kereshető az oka, hogy e vegyület eddigi alkalmazását nem kísérte valami fényes siker.

Dr. Ebell-é az érdem, hogy a hidrogénszuperoxid gyártására olyan módot talált, mely által lehetővé vált tiszta, és olcsó előállítása. Az e módon készített vegyület tiszta, és bizonyos körülmények között állandó levén, a hidrogénszuperoxid-kérdés, technikai alkalmazhatóságát illetőleg, ekkép szerencsés megoldást nyert.

A hidrogénszuperoxiddal való fehéritéshez a szöveteket előbb elő kell készíteni. E végből azok a zsirtól, izzadságtól, portól szénsavas ammónium-oldattal, majd szappannal jól megtisztítandók. A tulajdonképeni fehérités a hidrogénszuperoxidnak 10 százalékos, 20—30° C. hőmérsékletű vizes oldatával történik. A fehéritendő szövetek addig hagyatnak e fürdőben, míg a kívánt eredmény el van érve.

Egy más, szintén alkalmazásban lévő eljárás szerint a hidrogénszuperoxid oldatában megáztatott szövetet 20° C. hőmérsékletű levegőben lassan megszárazítják.

Az állati szőr megfehéritése céljából az illető szövetet a szénsavas ammónium 5 százalékos oldatával, majd vízzel kimosván, hidrogénszuperoxiddal hozzák össze, s ebben hagyják egy, vagy több napig. Ilyen módon sikerült a fekete szőrnek hófehér színt kölcsönözni anélkül, hogy az fényéből, szivósságából valamit veszített volna.

A becses strucztollak megfehéritésére a hidrogénszuperoxid szintén kitűnő szernek bizonyult. E végből a tollakat előzetesen 100 rész vízre 2—3 rész szénsavas ammoniumot tartalmazó, 20° C. meleg fürdőbe teszik. Innen langyos szappan-fürdőbe, majd mésztől mentes vízbe kerülnek, a hol kimosatnak. E folyadékok helyett fürdő

gyanánt benzin is használható. A fehéritésre 10 százalékos hidrogénszuperoxid-oldatot szoktak alkalmazni. A művelet 2—3 napig is eltart. A megfehéritett tollak a legnagyobb vigyázattal mésztelen vízzel kezelendők, majd áramlásban levő s közönséges hőmérsékletű levegőben megszárazítandók.

Hasonló módon és eredménnyel használható a hidrogénszuperoxid a selyem, az elefántcsont és a viasz tehéritésére is.

A hidrogénszuperoxid mint *fertőtlenítő szer* is kitűnő eredménnyel használható. Czukoroldat 0.03% hidrogénszuperoxid-tartalommal friss élesztő hatására sem erjed. A folyamatban levő erjedés 0.03% hidrogénszuperoxid hozzáadásával megakasztható.

Egy Hamlot nevű angol orvos a hidrogénszuperoxidot fertőtlenítő hatására nézve a chlór mellé állítja. Francziországban több kórházban használják sebek bekötésére, sőt bizonyos sebészi műtéteknél is. Alkalmazásával — mint mondják — a seblázak enyhébb lefolyásúak.

Mindenesetre kitűnő jó oldala az, hogy az emberi szervezetet nem támadja meg, hogy nem mérges, hogy szagtalan és hogy bomlási terméke víz meg oxigén.

DR. H. V.

(3.) A KÖSZÉNNEK MAGÁTÓL VALÓ MEGGYŰLÁSÁRÓL A BÁNYÁBAN. — Durand a kőszénnek magától való meggyulladását a bányában akként magyarázza, hogy legelőször a szénben jelenlevő vasszulfid melegszik és gyűl meg, azután pedig, elősegítve a tömegek mozgása és a por befolyásától, a szén a meggyulás hőmérsékletéig felmelegíti. Fayol újabb vizsgálatai szerint a meggyulás első és lényeges oka magának a szénnek oxigénnel való egyesülésében keresendő. Ez annál gyorsabban következik be, mennél finomabb osztatú a szén és mennél magasabb a hőmérséklet. A poralakú lignit meggyúl 150°-nál, a barna szén 200°-nál, a fekete szén 250° és az anthraxit 300°-nál.

Midőn Fayol porrá tört szenet meg vasszulfidot 200°-nál melegített, négy nap lefolyása alatt a szén 6%, a vasszulfid csak 3% oxigént vett fel. A szén tehát gyorsabban nyeli el az oxigént, mint a vasszulfid. Midőn továbbá 900 gramm szénport és 3350 gramm porrá tört vasszulfidot bádogszelenczékbe téve, ugyanazon szárító kamrába helyezte el, a két anyag viselkedése 135°-ig közel ugyanaz volt; ezen felül azonban a vasszulfid hőmérséklete alig változott, ellenben a szénporé gyorsan emelkedett és a szén néhány óra mulva meg is gyúlt; 200°-ra hevített térben a szén gyorsan megmelegedett, hőmérséklete 40 percz mulva 200° C.-ra emelkedett

és meggyúlt, míg a vasszulfid hőfoka ekkor csak 150° C. volt. A tiszta szén tehát gyorsabban melegszik s gyulad meg, mint tiszta vasszulfid. További kísérletek azt is eredményezték, hogy vasszulfid hozzájárulása a szén meggyulását elő nem segíti. Számos észlelet eredményeként pedig mondható, hogy a kőszén-tömegek nagy és gyors fejtéseknél sem melegednek meg észrevehetőleg. Goupillière kiszámította, hogy 5 méter magas vájásnál a tökéletes fejtés az egész tömeget csak $\frac{1}{17}$ -ra melegítheti. (Dingl. Polyt. Journal 247. k. 506. l. — Ind. Bl. 1883. 16. sz.) DR. SZT. H.

CSILLAGTAN.

(3.) HÁROM TÜZGOLYÓ EGYMÁS UTÁN. Dunaföldvár lakóit, kik a f. é. márczius 13-ik és 14-ike közti éjjelen, esteli 10 és 11 óra között még a szabad ég alatt voltak, egy gyönyörű látvány lepte meg, melyet teljesen megbízható forrásból a következőkben van szerencsém jelenteni:

Esteli $\frac{1}{4}$ 11 óra körül egy gyönyörű meteor jelent meg az ég boltozatán, mely szikrázó nyomot hagyott maga után és olyan vakító fénye volt, hogy a rögtöni megvilágítás a szabadban meglepett szemtanúknak az első pillanatban azt a gyanút keltette, hogy valahol a közelben nagy tűz gyuladt ki; — s csak midőn az égboltra tekintettek, látták, hogy ott egy ritka szépségű meteor nyugatról keletnek futtában éppen a zenithen haladt át, s annak meghaladása után eltűnt.

A bámulók alig tértek magukhoz a gyönyörű jelenség feletti elragadtatásukból, midőn alig 10 percz mulva, ez első meteortól délre, egy második gyúlt ki, mely már sokkal rövidebb utat tett meg, de mégis hosszabb ideig volt látható mint az első, a mi onnét magyarázható meg, mert ez a függőleges vonaltól alig eltérőleg (az eltérés ennél is nyugotról keletnek irányult) majd nem egyenesen a földnek rohant; a

tűzgolyó magva szédítő forgásban volt; fénye élénk sárga volt. Többen azt hitték, hogy a közelben fog lezuhanni, de egyszerre hirtelen eltűnt.

E második jelenség még inkább fokozta a bámulók kíváncsiságát, s élénk figyelemmel lesték a további tűneményeket is, — valóban nem hiába; mert egy negyedórai várakozás után ugyanazon égi tájon hulló csillag alakjában megjelent a harmadik meteor is. Ez azonban már sokkal kisebbmagvú volt az előbbieknél s a zenithről keletnek, majdnem a horizonig nyúló hosszú körívben futott, s pályáját egy csakhamar eltűnő vékony csík jelezte.

A szemtanúk egyik meteornál sem észlelték a szétrobbanás jelenséget, és sem sustorgást, sem durranást nem hallottak. Az ég derült, tiszta volt.

SZELLE ZSIGMOND, k. jbró.

(4.) A WEINEK-SCHNEIDER-FÉLE CSILLAGABROSZ. Ismeretes, hogy a csillag-glóbus milyen kiváló módon teszi lehetővé az égnek kicsinyben való áttekintését és a csillagos égbolt napi és évi változásainak tanulmányozását. Pedig ez a kép hűsége nélkül szűkölködik, mivel rajta az átlátszóság lehetetlen és a vizsgáló az égbolton kívül áll, a mi által a csillagzatok, a valósághoz vi-

szonyítva, jobbra és balra fölcserélve tűnnek föl.

Mind a két hiány könnyen mellőzhető azonban egy csillagabroszban, és valóban szerencsésnek nevezhető azon találmány, mely az áttetsző abroszt alkalmas vetítésben az égbolt pólusa körül egy vízszintes lap alatt mozgásba hozza és egyúttal mérő készülékké alakítja át, melylyel ugyanazon feladatok oldhatók meg, mint a glóbuszal. Schneider M. és dr. Weinek L. csillagásztól készített mozgó és áttetsző csillagabrosz a fent érintett célt a leg-egyszerűbb módon éri el. E készülék, melynek szerkezetét az ábra érthetően mutatja és a mely óraművel is összeköthető, Dr. Weinek Lászlónak a használása módjára utaló értekezése szerint a következő kérdések megoldására nyújt instruktív példákkal lehetőséget:

1. Hogyan kell a mozgó csillagabroszt az égbolt asztrognosztikus tanulmányozására alkalmazni?
2. Hogyan találhatók meg a cirkumpoláris csillagok?
3. Minő módon találni meg a valószínű és közép Nap helyét a csillagok között az év egy bizonyos napjára?
4. Hogyan lehet a csillagos égboltot az év egy bizonyos napjának éjféleire szemléltetővé tenni?
5. Hogyan tudni meg a Nap fölkeltenek és lenyugvásának idejét az év egy bizonyos napján?
6. Hogyan találjuk meg egy állócsillag, a Hold, a bolygók, üstökösök felkeltenek és lenyugvásának az idejét?
7. Hogyan számítható ki egy csillagzat legnagyobb magasságának, azaz felső kulminációjának az ideje?
8. Hogyan található meg egy bizonyos csillag kozmikus fölkeltenek a napja?
9. Hogy határozható meg a nap, melyen a Nap egy bizonyos adott időben kel föl vagy nyugszik le?
10. Hogy tudható meg éjnek idején, ha a csillagos égbolt tiszta, óra nélkül, hogy mennyi az idő?
11. Hogyan változtatható át táblá-

zat használata nélkül a középső idő valódi és csillagidővé?

12. Hogyan számíthatjuk ki a földfelület különböző helyeinek lokális idejét egy adott időpontra vonatkozólag?

De e kérdésekkel még nincs kimerítve mind az, a mit e készülék értelmes használat mellett megmutat. Valóban jutalmazott fáradság a mozgó csillagabroszon tapasztalni, milyen egyszerű, alkalmas eszközök segítségével, a nehezett és látszólag komplikáltat világosan és értelmesen felfogni.

A forgó csillagabrosz kóralakú, dobformájú készülék, melynek átmérője 70, magassága 6,5 cm. A dob felső lapján van a 61,5 cm. nagyságú csillagabrosz, mely egy elliptikus horizon kimetszés alatt, a 4 cm. szélességű karimán belül mozog. A transparens megfigyelésre igen egyszerű állító készülék szolgál.

A dolog természete parancsolta, hogy az északi éggömb csillagabroszát az északi sark és egy, az abrosz lapjához merőleges tengely körül tegyék forgathatóvá, mi által az abroszhálózat tervezésmódja mintegy ki volt jelölve, t. i. sztereografikus polárprojekcióban van foganatosítva. E szerint a pólus az abrosz közepén van; az elhajlási körök a póluson átmenő egyenes vonalok, az egyenközű körök pedig koncentrikus körök, melyeknek középpontjuk a pólus és a melyek az egyenlítő felé szélesednek. Hogy az abrosz aequatoriális részeiben a csillagképek ne torzuljanak el szerfölött, Möllinger Ottó tanár szerkesztését alkalmazták. (Lehrbuch der wichtigsten Kartenprojectionen von Oskar Möllinger, Zürich 1882.) Az ekliptika pólusa, az ekliptika, az egyenlítő és a zenitkör (mely a megfigyelő hely zenitjén átmenő csillagokat összeköti) szembeötölően vannak feltüntetve.

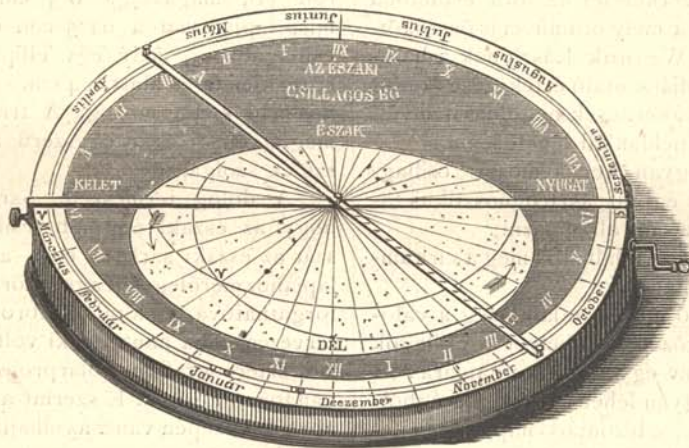
A csillagok pozíciói Argelander híres jegyzéke, az „Uranometria Nova“ alapján rajzoltattak be, a legnagyobb gondossággal. Hogy az abrosz áttekintése könnyűvé tétessék, az emlí-

tett jegyzék hatodnagyságú csillagait, melyek még szabad szemmel láthatók, elhagyták és az ötöd-nagyságúakat is csak pontok alakjában jelölték meg. Nagy súlyt fektettek az abrosz áttetszőségének előállításánál a csillagok relatív világosságának természetűségére, hogy lehetőleg oly benyomást tegyen ránk, mint a minőt a csillagos égboltnál megszoktunk. Ezzel el van érve az is, hogy bizonyos csillagok és csillagzatok a többiek közül jobban kiválnak. A csillagzatok a szokásos képek alakjában nincsenek berajzolva, hanem csak neveiket találjuk beírva. Az abrosz sze-

met nem rontó kellemes kék színre van festve.

Az elliptikus horizon-kimetszés Európá középső szélességének, nevezetesen Berlinnek, azaz $+52\frac{1}{2}^\circ$ geogr. szélességnek felel meg. Tekintettel van azonban a fénysugár törésére és ennyiben az egyenlítőn a Kos- és Mérleg-pontokat nem keresztezi pontosan. Tervbe van azonban véve, hogy hasonló kimetszéseket különféle geográfiai szélességeknek megfelelően konstruáljanak.

A karimán mindenek előtt perczről perczre haladó időbeosztás látható. A csillagabroszszal való összehasonlítás



Weinek-Schneider-féle csillag-abrosz.

által azonnal felismerhető, hogy 10° 40 percznek, azaz 1° 4 időpercznek felel meg, a mi azon körülmény eredménye, hogy a csillagos égbolt 24 óra alatt látszólag egy teljes fordulatot (360°) tesz meg. Ebből az is következik, hogy a karima időpercei csillag-időperczek. Az óraszámok a polgári számításnak megfelelően 0—12-ig és a csillagászati számításnak megfelelően 0—24-ig terjednek. A karimán ezen kívül még napról-napra terjedő felosztás is van, a mely felosztás jegyei a valódi Nap azon helyét jelölik meg, melyet az bizonyos nap delén elfoglal; ezenkívül rajta van még a hónap neve és az állatöv jegyei. E helyen meg kell azon-

ban jegyezni, hogy a naprektaszencziója ugyanazon napra vonatkozólag évről évre kis ingadozásnak van alá vetve, amennyiben az év a valóságban nem 365 napot tesz; azonban kétségtelen, hogy azok ama pontosság körén belül esnek, melyet ilyenmű készüléktől várni lehet. Szökő-évek alkalmával (1884, 1888) nem ütközik majd semmi nehézségbe; minthogy a karimán február 29-ike nincsen megjelölve, könnyen lehet majd márcz. 1-jét febr. 29-ének, márcz. 2-ikát márcz. 1-jének stb. számítani. Ezen évkör nagyon szemléltető módon mutatja meg nyolcz napról nyolcz napra az időegyenletet is, azaz a kö-zép- és valódi idő közötti különbséget

oly módon, hogy a vonalakkal beárnyé-
kolt Nap a középidőt, a tisztán hagyott
pedig az igazit jelenti. Az idő tized-
perczekre van kikerekítve és a közbe-
eső napokra arányosan elosztandó. Min-
den egyes esetben közvetlenül lát-
ható, hogy a két Nap közül melyik ér
előbb a délkörbe, azaz, hogy melyik
idő van tényleg előbb. Teljes képet
szerezhetünk egyúttal (a Nap állásának
a karima beosztására való átvitele által)
a közép Napnak rendes, mindennapi,
nyugatról délen át keletre történő, kö-
rűbelül 4 időpercznyi, azaz majdnem
egy fokot megközelítő tovahaladásáról
és az egyenlítőre vetített valódi Nap
rendetlen haladásáról.

Ezenkívül meglátható még a ka-
rimán a földfelület 42 helyének loká-
lis ideje is azon pillanatban, midőn
Berlinben éjfél van.

Vau még a dobon egy könnyen
megerősíthető vékony lap, mely a Kos-
és Mérleg-pontokat összeköti és az
éjegyen elhajlási körét mutatja, vala-
mint *AB* mozgó vékony lapnak veze-
tésére szolgál, melynek egyik fele a
csillagok elhajlásának leolvasása cél-
jából fokokra van osztva. A készülék-
hez még kis táblácskák is járnak, me-
lyek a Napot, Holdat és a bolygókat,
illetőleg üstökösöket ábrázolják, hogy
azok változó helyzetét az abroszon fel
lehessen tüntetni.

A készülék egy fogantyúval hátra
és előre mozgatható. Azonkívül erős
órákészülékkel is összeköttetésbe hoz-
ható, melynek segítségével az abrosz
a csillagos ég igazi mozgását teljesen
utánozza, úgy hogy felkelése és le-
nyugvása mindig megfelel a valóság-
nak.

B. P.

GAZDASÁGTAN.

(3.) A ROZSDA ELTERJEDÉSE HA-
ZÁNKBAN. A gabonaféléinkre annyira
veszélyes gombabetegség, a „rozstda“
(*Puccinia graminis*), mely az 1871—
1873. években oly megmérhetetlen ká-
rokat okozott, ez idén is fellépett, bár
meglehetősen későn, de mégis elég ko-
rán arra, hogy imitt-amott — ha nem
is oly nagy — de megérezhető kárt
okozzon. Elterjedése általában az
egész országra kiterjed, de mindamel-
lett feltűnő, hogy némely szűkebb
körű vidékeken, vagy, politikai beosz-
tás szerint értve, járásokban teljesen
hiányzik, dacára annak, hogy körös-
körülnél s némely helyt éppen nagy mér-
tékben megtámadott rozstdás gabona-
területektől vannak körülvéve. Leg-
kevésbé vannak megtámadva a veté-
sek a királyhágóntúli kerületben, hol
imitt-amott észlelték bár jelenlétét, de
oly csekély mennyiségben, hogy a kár
éppen nem jöhet számításba. Sokkal
nagyobb mennyiségben lépett fel a
tiszántúli, dunáninnyi és dunántúli
kerületekben; a hol némely vidéken e
betegség már is igen nagy mértékben
jelentkezett és a hol terjedését a június

17—22-ike között uralkodott esős idő
mindinkább elősegítette.

Ha azonban figyelemmel kísérjük a
rozstda fellépését hazánkban minden vi-
déken, arra a többé-kevésbé vigasztaló
eredményre jutunk, hogy a baj ez idén
általában csakis mint levélorzstda lé-
pett fel s a buza levelei közül legtöbb
vidéken csak is az alsó leveleket tá-
madta meg és pusztította el, míg arány-
lag igen kevés az olyan kerületek száma,
hol a felső levelek vagy a szár is meg
van támadva, míg a kalászra való fel-
hatolását csak kevés vidéken észlelték.

Említésre méltó, hogy némely vi-
déken, hol a rozstda már a felsőbb búza-
leveleket is megtámadta, a 17—22-ike
között hullott esők, — mint azt a
Földmívelési minisztériumhoz beérke-
zett tudósítások nagyrésze kifejezték —
„a rozstdát lemosta“ s így terjedésében
meggátolta. E körülménynek az idén
annyiban volt igen jó következménye,
hogy a mag fejlődése tetőpontján lévén,
a levelek közreműködése mellett a
szem igen jól kifejlődhetett s ez által a
búza a rendes súlymennyiséget (80
klgr.) elérheti.

Figyelemre méltó körülmény, hogy némely vidéken, pl. Pozsony- és Nyitra-megyében bizonyos buzafajtákat, mint a Viktóriabuzát és a tariska vagyis bajusztalan buzát, a rozsda érintetlenül hagyott.* Hasonlóképen csak igen kevés vidéken támadta meg az árpa- és a zabfajokat is, daczára annak, hogy mindezek, mind pedig a fenntebb említett buzafajták tőszomszédságában másféle buzafajták többé-kevésbé meg voltak támadva.

T. Ö.

(4.) A SZŐLŐTŐ ZÖLD RÉSZEINEK CZUKORTERMELŐ KÉPESSÉGÉRŐL. Ismeretes a szőlőtő zöld részeinek azon képessége, hogy kedvező viszonyok között a táplálékul felvett anyagokat czukorrá alakítják át, mely czukor az érés időszaka alatt a szőlőbogyókban halmozódik fel. Mellőzve ama bomlások és képződések folyamataival foglalkozó elméleti feltevéseket, melyeknek végeredménye a bogyókban felhalmozódott czukor, csupán azon tény megállapítására szorítkozom, vajjon képződik-e a szőlőfürtben czukor akkor is, ha a szőlőtő az érés időszaka alatt zöld részeitől megfosztatott. Szolgáljanak erre nézve némi tájékozási a következő kísérleti eredmények:

1882. augusztus 6-ikán mikor a

* Hasonlót említ Buza János „Kultivált növényeink betegségei“ című könyvében. 73-ik lap. Kiadta a Term. tud. Társulat. 1879.

szőlő fürtjei és bogyói már fejlődtek voltak, három, ötéves olasz rizling-tövet vettem vizsgálat alá. Az első önálló, jól termett tő volt. A második az előbbi közvetlen szomszédságában álló, de bujtásból nevelt tő vala, mely úgy származott, hogy az eredeti ötéves anyató két vesszőre bujtatván, két tővé alakult, melyek közül csak a kísérlevezésre kitűzött tő hozott termést. — Az első önálló, és a bujtásból származott termő tövet zöld részeiktől teljesen megfosztottam. A harmadik hasonló korú és fajú önálló tövet érintetlenül hagytam.

Augusztus hóban és szeptember folytán, a megcsonkított kísérleti töveken, habár leveleket többé nem hajtottak, feltűnő változás nem volt észlelhető; de szeptember 19-ikén, mikor megvizsgálás céljából a megcsonkított önálló és a sértetlen ép tő fürtjeit leszedtem, felismerhető volt, hogy a csonkított tő bogyói, habár épek és teltek voltak, még sem puhultak meg úgy, és nem nőttek éppen oly nagyokká, mint az ép tő bogyói, továbbá savanyú ízűek maradtak.

A bujtásból származott megcsonkított tő fürtjeit csak szept. 25-ikén szedtem le; ezek normális fejlődést mutattak és édes ízűek voltak.

A megejtett elemzés eredménye következő mennyileges viszonyokat tüntette fel:

A kísérleti szőlőtő	A leszárt must fajsúlya	Czukor % Babo-mustmérőjével	Czukor % Fehling-féle folyadékkal	Sav % mint borsav	Hamu	Borkó % a hamuból titrálva	Kivonat a fajsúlyból számítva	Nem czukor- extrakt	100 térrészben								
Csonkított önálló tő	1·0255	6	3·937	1·125	0·320	0·171	6·365	2·428									
Csonkított bujtás	1·0873	19	18·518	0·660	0·280	0·162	20·911	2·393									
Sértetlen tő	1·1000	22	20·830	0·615	0·250	0·150	23·717	2·887									

Megjegyzem, hogy a használt Babo-féle mustmérőn 6% nincs jelezve, de a mustmérő azon pontig súlyed, melynél a részarányos beosztás szerint 6% volna jelölhető.

A nagy különbség, mely az ép és önálló csonkított tövön termett fürtök

czukortartalma között mutatkozik, világosan arra mutat, hogy a zöld részek képezik a czukortermelés műhelyét.

A borsav mennyiségében mutatkozó különbség pedig azon feltevést látszik támogatni, hogy az érés folyamata

alatt a borsav más vegyületekké alakul át. A hamualkatrészek augusztus 6-ikán, úgy látszik, már elérték mennyiségök maximumát, mert a csekély különbség a sértetlen tő bogyóinak fejlődöttemb, tehát higítottabb állapotból magyarázható.

A megcsonkított bujtás bogyóinak fejlődöttembe és tartalma mindenestre érdekes jelensége a nedvkeringésnek, amennyiben nyilván azt tanúsítja, hogy a meddő zöld tőben képződött cukor, a föld alatt vándorolt át a testvér tő bogyóiba.

Ezen tapasztalatok szerint tehát első sorban kétségtelen, hogy a cukor a zöld részekben vagy azok közvetítésével képződik, másodsor hogy a zöld részeknek megfelelőleg a termés nélküli tővek is termelnek cukrot, de, mint-hogy fürtök hiányában nem halmozódik fel, gazdasági szempontból közvetlen értéket nem képvisel, hanem valószínűleg más szénhidrátokká változik, vagy alacsonyabb összetételű vegyületekké bomolva, kiürül.

SKOFF FERENCZ.

TERMÉSZETTAN.

(4.) AZ ELEKTROMOS VILÁGÍTÁS KÖLTSÉGEI NAGY BERENDEZÉSNÉL. Az elektromos fénynek nagyban való előállítására szolgáló erőművek feltalálása történetében a legnevezetesebb mozzanat volt Siemens „fegyverzete“ (1857), Pacinotti „gyűrűje“ (1861) és a „dinamoelektromos“ elv (1867); de ezeknek sikert ígérő felhasználása mellett sem nyertek az új erőművek gyors és méltán várt elterjedést: sem egyesek, sem czégek nem látván — éppen a szabadalom keresésének hiánya miatt — érdekükben állónak nagyobb befektetés kockázatát az alapjában jónak bizonyult gép gyakorlati cél szerinti átalakítására.

Gramme volt az első, ki e részben a kezdeményezést megragadta s ma már a dinamoelektromos gépekkel elért eredmények egész sorozatára hivatkozhatunk. Így pl. az ívlámpák nagyon sokoldalú használatot nyertek; de az izzólámpák a közfigyelem kedvező hatása alatt még inkább elterjedtek. E hatás jelentős előzményeül felemlítjük azon körülményt, hogy midőn 1878-ban Amerikából a telegráf meghozta a (kissé még korai) hírt, az elektromos fény megosztásának (amin főleg az izzólámpák alapulnak) sikerültét: a gázrésztvények rohamos elértéktelenedése állott volt be.

Ez időtől kezdve a különböző eszközökkel ápolat közfigyelem az elek-

tromos világítás iránt fokozottan nőtt s az angol törvényhozás is kezdett ez új világító rendszerrel foglalkozni.

Az angol alsóháznak egy bizottsága ugyanis 1879-ben pontos vizsgálat alá vette azt, azon szándékkal, hogy törvényhozásilag rendezze. És az így hozott határozatok igen helyesek voltak; javasolva volt többek közt egyes alkalmazásoknak kísérletül törvényes oltalommal való támogatása.

Ugyanez az alapgondolata az 1882-diki megfelelő törvénynek is, melyet Chamberlain a „Board of Trade“ főnöke eszközölt ki.

Az e tárgyban uralkodott szétágazó nézetek miatt nem lehetett arra számítani, hogy e törvény általános tetszést arasson; bár az új törvény mindenek előtt a jogszerű érdekeket védi, a nélkül, hogy egyes társaságokat az elektromos világítást és erőtartélt illető vállalataikban károsítana. Így pl. a községi hatóságok jogosítvák egyes társaságok részére elektromos vezetékeknek az utczákon való elhelyezésére 7 évre engedélyt adni; de e szabadalmat 20 évre meghosszabbítani, a Board of Trade véleményezése alapján, csak a parlament jogosult. Az első 7 év a használatba vett rendszer kipróbálására szolgál s kedvező eredmény esetén a szabadalom kellő megnyújtása a községgel kötendő egység útján eszkö-

zölhető ki, minek megszüntével a megvásárlás joga a községé.

E községi jog ellen sok kifogás merült fel; de védelmére a gázgyár- és vízvezeték-társulatokkal szemben fenálló hasonló szabadalmi intézkedést hozták fel.

A községek számos engedélykérelmet utasítottak vissza, azon tapasztalat alapján, hogy ilyes szabadalmak gyakran pusztá nyereszkesedési vágyból hajhásztatnak mások megelőzhetése, esetleg egyedárúság biztosítása végett, a helyzet lehető kiszákmányolása vagy legtöbbször a szabadalom nyereséges eladása céljából; mi miatt általában csak akkor kap a kérelmező társulat engedélyt, ha kimutatja, hogy a tervezett munkának bizonyos határidőn belül való végrehajtására a megkívántató eszközökkel rendelkezik.

A további kérdés az volt, hogy egy-egy berendezés mekkora kört ölelhet fel s a vezetékekben mily nagyságú elektromos feszültség engedhető meg.

A gázgyárakat a gyártás kellemetlenségei miatt rendszeren csak külvárosrészben állítják fel és így jó nagy területet kel gázzal ellátniok. Ezt kétség-telenül az elektromossággal is meg lehetne tenni; de nem tanácsos egyetlen nagyon vastag rézkábelből vezetni szét valamennyi vékony drótot. A célszerűen felvehető kerület az elektromos világítás berendezésére tömötten lakott városban $\frac{1}{4}$ angol \square mfd. ($\frac{2}{8}$ \square klm.), melynek alapköltségei (gőzgépek, elektrodinamos gépek és vezetékek) mintegy 100,000, összes berendezési szükségletei pedig 177,000 fnt. sterlingre rúgnának; míg mások szerint — Siemenstől eltérőleg — 1, sőt 4 angol \square mfd.-re is ki lehetne terjeszkedni s ez által a berendezés költségei átlag jóval kisebbekké válnának.

London területe mintegy 70 angol \square mérföld, melyből 30 \square mfd. utcákra, terekre stb., 40 \square mfd. épületekre esik. Ez utóbbi részt 140 kerületre lehetne osztani, egyenként átlag 3000 házzal és 29,900 lakossal. Ha

már most a mutatkozó szükség szerint e kerületek közül húszat $\frac{1}{4}$, hatvanat $\frac{1}{8}$, hatvan kerületet pedig $\frac{2}{8}$ részben, és így az egész Londont átlag $\frac{1}{4}$ részben látnák el elektromos világítással: költsége összesen 141 millió forintra rúgna a lámpák stb. ára nélkül, a mely utóbbiakra, ha 25%-ot számítunk, az összes költség 175 millió forintot tenne ki.

E világító rendszernek Anglia és Irland városaira való kiterjesztése a lámpák nélkül 640 milliót, a lámpákkal együtt pedig 800 millió forintot emésztené fel.

Nem számítva az összegnek, mint befektetett tőkének óriás voltát, már csak a szükséges gépek és vezetékek elkészítése is több évet kívánna. És valóban az a társulat, mely nemcsak egy kisebb kerületre, hanem egész vidékre kér engedélyt elektromos világítás berendezése céljából: nem gondolja meg, hogy eszközei elégtelenek ily roppant vállalat létesítéséhez. Már maga egy $\frac{1}{4}$ \square angol mfd. terület berendezése is — mint láttuk — hatalmas erőforrásokat kíván $1\frac{1}{2}$ millió frt. összegében; nagyobb területnek egyetlen központból való ellátásánál pedig a telep, a vezeték vastagsága és a befektetendő tőke szerfeletti árnyokat öltene.

Az üzleti költségek a napi munkórak (lángórak) számától s az égő anyag árától függenek. Siemens szerint egy elektromos láng egy évi összes költsége 10 frt. 90 kr.; ellenben egy Argand-gázláng, mely óránként 5 köbláb világító gázt fogyaszt s megközelíti egy elektromos izzó fény 16 gyertyaerejét, évenként 14 frt. 50 kr.

Végre megjegyezzük, hogy 64,000 lámpára a berendezés elektromos fényre 1.770,000, gázzal pedig 800,000 frtba kerül.

E számításból következik, hogy az elektromos világítás nagyobb berendezés mellett üzleti költségére nézve 30%-kal olcsóbb, a berendezés költségeire nézve pedig 120%-kal drágább a gáz

nál. Ez a körülmény — Siemens szerint — a gázgyárat a gázgyártás javítására és a gázfűtés kérdésének alapos megvizsgálására fogja ösztönözni. (Elektrotechn. Zeitschr.) V. L.

(5.) EGY HANGTANI TÜNEMÉNY A TENGEREN. A sziklás tengerpartokon felállított világító tornyok és vésztfűzek sűrű ködös időben éppen semmi biztonságot nem nyújtván a veszelytől fenyegetett hajósnak, minthogy nem látja meg őket ideje korán: a hangot választották figyelmeztető jelnek. E végből gőzsípot alkalmaztak, melyeknek átható hangja nagy távolságra hallatszik. Azonban ennek is megvan a maga hibája! A Maine partjain sok ily gőzsíp van és itt azt tapasztalták, hogy azok mintha egy 1—1½ tengeri mfd. szélességű, hangtalan, csöves övtől volnának körülveve, úgy hogy ezen belül a vészípi hangja nem hallható. T. i. a síptól egyenes irányban eltávozza, az körülbelül 1 mfd.-nyi távolságig hallható, aztán elnémül és csak egy mfdnyi út megtétele után hangzik fel újra, úgy hogy aztán még nagy távolságra is tisztán kivehető marad. E tűneményt valamennyi gőzsípnál észlelték, sőt egy oly állomáson is, hol a síp a szárazföldtől 20 mfdnyi távolban lévő kopár sziklára van állítva, a hol tehát e hangra a környező sziklafalak, vagy egyéb tárgyak semminemű befolyást nem gyakorolhatnak.

Ezt a meglepő jelenséget Tyndall magyarázta meg, azt állítván, hogy a hang elnémulásának oka a sípból köz-

vetetlenül érkező, és a víz felszínétől reflektált hanghullámok interferenciája, a mit kísérletileg is igazolni lehet. Ugyanis egy hangzó síptól 3—4 lábnyi távolságra egy „érzékeny“ lángot tartva, ez sajátságos módon izgattatik. Ha most egy könnyű deszkát tartok vízszintesen a síp és láng közé, könnyű lesz olyan állást találni, melyben a láng nyugtalanságát fokozza, mert a deszkáról reflektált hullámok erősítik a közvetetlenül érkezők hatását. A deszkát óvatosan magasabbra emelve, a láng mindinkább csendesedik és bizonyos szintjét elérve, megnyugszik. Ez esetben a reflektált hullámok a közvetetlenül érkezők hatását ellensúlyozzák. A néma övben lévő hajó éppen olyan helyzetben van a gőzsíphoz képest, mint van az érzékeny láng és a kísérletnél használt síp. — A mint a deszkát ezen állásából felemeljük vagy leeresztjük, a láng ismét nyugtalan lesz. Tyndall e kísérletnél magas fuvolahangot használt, mert akkor a deszkának már csekély mozdításával is előállítható az egyenesen érkező és reflektált hullámnak ½ hullámhossznyi útkülömbisége.

Visszatérve a tengeren észlelt jelenséghez, megjegyzendő, hogy a tűnemény keletkezése attól függ, vajjon síma-e a tenger? A néma öv helye természetesen függ a síp helyi magasságától a tenger fölött, valamint az észlelő magasságától és végül a síp hangjának zenemagasságától is. — (Naturforscher XV. 42. sz.) R. A. L.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

17. *A Magyarhoni Földtani Társulat* április 4-iki szakülésén három előadó tartott előadást.

Az első Dr. Krenner József volt, a ki ásványtani közleményeket terjesztett elő, bemutatva egyszersmind a közleményeinek tárgyát képező eredeti példányokat. Ezek a következő ásványok voltak: emlectit Rézbányáról, realgár és auripigment Kreševoról Boszniából és Schweitzerit Dognácskáról.

Utána Roth Lajos Otcacsász és Eszék hidrográfiai viszonyairól érkezett. A nevezett két városban állomásozó kato-

naság között tifusz és váltóláz uralkodván, a közös hadügyminisztérium a m. kir. földtani intézettől véleményt kért Otcacsász és Eszék földtani viszonyaira nézve, abból a célból, hogy e két helyen az ivóvíz rossz minőségén, mint a járványok okozóján, segíteni lehessen. Előadó a feltett kérdésre adott válaszában a horvát Karsztban fekvő Otcacsász földtani viszonyaiból kiindulva, arra az eredményre jut, hogy itt alig ajánlható más valami, mint a Gacska-folyó átszűrt vizének ivása. Eszékre nézve véleménye annyiban kedvezőbb, a mennyiben a geológiai viszonyokból kimutatja, hogy Eszéken ar-

tézi kút fúrasa lehetséges, mely kétségkívül jó minőségű vizet is fog szolgáltatni.

A harmadik előadó, K a l e c s i n s z k y S á n d o r, az Alsó-Tátrafüreden nagy kiterjedésben előforduló lápföldet ismertette, a melyet az idén már a külföldiekhez hasonlóan, lápfüldöknek fognak felhasználni. E lápföld eredetét, melyben egészen ép és kemény fatörzseket lehet találni, az ottani lakosok egy nagy árvíznek tulajdonítják, a midőn egytuttal a Tarpatak iránya is megváltozott volna. A lápföld chemiai elemzéséből előadó azt következteti, hogy Alsó-Tátrafüred valószínűleg igen hathatós gyógyfürdője lesz Magyarországnak s a kies Tátravidéknek idővel sok betegőt látogatott, vonzó pontját fogja képezni.

A május 2-ikán tartott szakülésen először is L ó c z y L a j o s szólt a keleti Himalájába tett kirándulásáról, melyet mint a Széchenyi Béla gróf expedíciójának tagja, 1878. februárban Darzsilingból a független Szikkimen át egész Tibet határáig kiterjesztett. Leírván 25 napig tartó útjának menetét, ismertette a Himalája lábától a bengáli síkságra lenyúló Terai törmeléklejtő topografiai viszonyait és vázolta a Himaláján gyűjtött geológiai tapasztalatait.

Utána Dr. S t a u b M ó r i c z értekezett a *Pinus palaeostrobus* nevű ásatag fenyőfáról, mely a szakirodalomban hazánkból eddig még nem volt felemlítve, és melynek maradványai Krassó-Szörénymegye mediterrán rétegeiből, továbbá a budapesti nummulitmészéből kerültek napvilágra.

18. *A kolozsvári Orvos-termesztudományi társulatnak* május 31-ikén tartott természetudományi szakülésén a következő előterjesztések, részben bemutatások történtek:

E n t z G é z a egyetemi tanár előterjesztette br. B á n f f y Á d á m biológiai észleleteit a kóborló és vándor-madarokról. Br. B á n f f y Á d á m válaszúti birtokán mesterségesen átteleltetett többféle vándormadarat, megfigyelte a rendkívülieg áttelelő veresbegy, fekete rigó, stb. életmódját, a kóborlók közül a csíz, a hegyi pintyőke (*Fringilla montifringilla*), a rózsaszínű seregély (*Pastor roseus*) táplálkozási viszonyait s arra az eredményre jutott, hogy nem az éghajlati viszonyok, hanem az élelem hiánya készítetik a madarakat részint kóborlásra, részint vándorlásra. Tüzetesen s mindvégig eredeti észleletek alapján megismertette a *Bombycilla garrull*, északi madárvendégeink e legritkább és legérdekesebb alakját, mely a neoarktikus és palaearktikus régiókat jellemzi; élénken rajzolta a fogságban tanúsított életmódját s végül kimerítő jegyzéket adott a Kolozsvárt, Válaszúton s környékeiken észlelt megjelenéseikről.

K o c h A n t a l egyetemi tanár a

szindi fehér agyag (porcellánföld) ipari célokra alkalmas volta után kutatván, megfelelő mutatóanyagok kíséretében előterjesztette kutatásainak eredményét. Kutatásait, illetve vizsgálatait a helyszínén hajtott végre a kolozsvári iparkamara megbízásából. A szindi fehér agyag a Tordahegység Torda felé eső lejtőjén breccia-szerkezetű lajtha-mészok fokalján nagy mennyiségben bukkan felszínre, a hol az alatta fekvő zöld porfirítufából keletkezik elmállás folytán. Előterjesztő a vizsgálat alá vett agyagot előbb többrendbeli adagra iszapolta s aztán kipróbálta külön-külön azoknak olvadását vagyis tűzálló fokát. Ez az iszapolt összes részekre átlag véve 3—4° közé (Szabó olv. fokozata szerint) ingadozik, tehát nagyon távol áll az igazi porcellánföld olvadási, illetve tűzálló fokától (1°) s e miatt a szindi agyag iszapolva nem alkalmas porcellán készítésére. Előterjesztő más módon: sósavval és kvarcpor hozzáadásával is, kipróbálta a szindi agyagot. Miután sósavval kezelte, mely kivonta belőle a meszet és a vasat, tűzálló foka 3°-ra emelkedett. Miután kvarcport kevert közéje, azt találta, hogy 10—20% kvarcporral 4°-on maradt az olvadási foka; 30—40%-kal 3°-ra emelkedett; 50—60%-kal 2°-ra és végül 70%-kal elérte a kaolin tűzálló fokát.

Az erdélyi részekben következő gyanát használt granitoporfirós dacit bőségére és használhatóságára nézve ugyancsak K o c h A n t a l tanár adott feleletet. A kis-sebesi dacit — tapasztalása szerint — egyes repedések mentében málló félben van ugyan, de a köveztől használható anyagban nincs hiány; az a bányában is, meg annak közvetlen környezetében is a kellő válogatás mellett bőven fejthető. Előadó bemutatott kvarcz-zárványokat a dacitból, melyek egykori heven-folyó állapotára vallanak; bemutatott calcit-mandolákat, melyek azt mutatják, hogy azokon a helyeken a dacit már mállásban van.

D a d a y J e n ő egyetemi m. tanár bemutatott kontinentális sósvízi Polythalamia-vázakat. Az eddigi irodalmi adatok azt bizonyítják, hogy a Rhizopodák osztályának Polythalamia csoportja a kontinentális vizekben teljesen hiányzik. Előadó egy dévai sóspocsolyából gyűjtött s borszeszben őrzött anyagban egy Polythalamiaának vázait találta, melyek kőbéllel kitöltve nincsenek, sárgászínű, chitines állományúak, felületükre nagy számú, apró s különböző alakú kovalemez-kék tapadtak. Előadó erre a leletre nézve nagyon valószínűnek tarja, hogy a Déván talált vázak egy jelenben is élő, ez ideig egyetlen kontinentális Polythalamiaának a vázai. Határozott nyilatkozatát azonban továbbbi vizsgálataitól teszi függővé.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1883. évi június végén.*

M e g n e v e z é s	1882		1883		M e g n e v e z é s	1882		1883	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
B e v é t e l.					K i a d á s.				
Maradék a megelőző évről	2503	74	4058	92	Alapítványul iratott .	1000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok . . .	1130	93	1376	28	Bútorokra	12	60	84	65
Oklevelek díja	356	—	444	—	Fára, világításra	184	06	187	20
Helybeli tagdíj a folyó évre	3577	—	3663	—	Házbérre	837	—	837	—
Vidéki tagdíj a folyó évre	8710	50	9464	—	Irodai költségre	55	21	86	22
Tagdíjhátralékok	575	50	552	—	Könyvtárra	1069	34	1195	40
Előrefizetett tagdíjak . .	101	—	108	—	Írói díjak s népsz. előad.	1174	84	1411	45
Előfizetések és eladott kiadványok	671	84	639	03	Szerkesztők tiszteletdíja.	170	—	180	—
Füzetes Vállalat	1267	01	1119	82	Közlöny kiállítására . . .	2928	12	3043	64
Hirdetések	279	60	5	—	Füzetes Vállalatra	513	92	376	01
Vegyések	15	33	38	03	Kisebb nyomtatványokra	156	90	245	35
					Oklevelek kiállítására . .	50	40	63	—
Összesen	19188	45	21468	08	Tiszti személyzetre	2690	98	2802	68
					Szolgák fizetésére	525	—	540	—
					Postaköltségre	113	58	90	23
					Hirdető mellékletre	161	72	—	—
					Vegyés kiadásokra	167	41	150	58
					Rendkívüli kiadásokra . .	98	40	234	—
					Pályakérdésekre	300	—	—	—
					Összesen	12209	48	13527	41

LEUTNER KÁROLY s. k., *pénztárnok.*

* Ide nem értve az *alaptőke, országos segély és könyvkiadó vállalat* bevételeit és kiadásait.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(23.) Múlt évben kertjeinkben az orgonabokrokat valami rovar annyira megtámadta, hogy a miatt a lombozat nagyobb része július közepe táján lehullt. E károsodás ez idén is nagy mértékben ismétlődött. A leveleken fokozatosan terjedő sárgás folt jelentkezett, melyet a levél sejtszövethártái között élősködő apró rovarálczák idéznek elő. Az álcza bebábozódás végett a levél hártyalapjai közül kibúvik s ugyanazon ág erősebb leveleire ereszkedik, egy ideig azok alsó lapján élősködik, míg végre ugyanott a levél szélé felé magát bebábozza. A pusztító rovarokat, a fokozatosan pusztított levelekkel ide mellékelve, kérem a baj orvoslásának módját közölni.

S. M.

(24.) Fejős teheneim ugar legelőre vannak utalva, melyben rendkívül sok ez idén a vad hagyma és foghagyma; ettől a tej ennek szagát megkapja, miáltal majdnem élvezhetetlen. Nagyon le volnék kötelezve,

ha valaki tudatná velem, mily módon lehetne a tejnek ezt a szagát elvonnai? S. H.

(25.) Van-e a magyar vagy német irodalomban olyan természetrajzi munka, mely a hasznos és káros állatok és növények színes ábráit (egy oldalon lehetőleg csak egyet) rövid magyarázó szöveg kíséretében tartalmazza?

Van-e a magyar vagy német irodalomban olyan chemiai munka, mely kizárólag a gyakorlati élet szempontjából van írva?

P. J.

(26.) Van-e valami tudományos alapja annak a, különösen nők között elterjedt közhiedelemnek, hogy a márcziusban esett hó leve, bár meddig eltartva, soha meg nem romlik úgy, mint az évnek más szakában esett esővíz?

P. K.

(27.) Hogy készül a jó, fekete, állandó ténta?

V. P.

(28.) Mi módon készíthető a melegítés által előtűnő ténta?

D. K.

FELELETEK.

(15.) A sziliczei barlangra vonatkozó válaszom alkalmat szolgáltatott a Közlöny 166-ik füzetében megjelent némely megjegyzésre, melyek részemről szükségessé teszik a következő nyilatkozatot.

Első sorban fel kell említenem, hogy válaszomból a szerkesztőség — talán térkiméleléstől — kihagyta a bevezető mondatot, mely a következőképen hangzott: „Nem ismervén a sziliczei barlangban fennforgó viszonyokat, csak annak felemlítésére szorítkozom, hogy más barlangokról is stb.“ Aligha el nem maradt volna Raisz Miksa úr megjegyzése, valamint Székely Mihály úrnak újabb kérdése is, ha ama kijelentésem megelőzi válaszomat. Ugyanis nem kívántam adni, de nem is adhattam tudományos értékű választ, úgyszintén nem is állítottam, hogy a csalódás az egyetlen magyarázat, csupán egy „lehetőséget“ akartam jelezni, amint ezt határozottan ki is fejeztem. Mert hogy egy barlangnak jégképződéséről tudományos véleményt alkossunk, arra nemcsak a fizikai törvények ismerete szükséges, hanem azonfelül ismerni kell még a geológiai és meteorológiai viszonyokat, s a dolognak természetes rendje az, hogy a véleményadó ezekről a helyszínen szerezzen személyes meggyőződést. Ezeknek hiányában nem vállalkozhattam a magyarázat megadására.

Ellenben határozottan nyilatkozhatom Raisz úrnak magyarázatáról, ki nem tartván nyilatkozatomat elég tudományosnak, (nézetem szerint éppen az a tudományos eljárás, hogy a mit nem tudunk, azt nem tüntetjük elő oly színben, mintha tudnók, hanem csak feltételes magyarázatot közlünk róla) „kielégítőbb“ feleletet törekedett adni, melyet a víznek párolgására alapított. Nézete szerint a nyári meleg levegőben történő gyors párolgás a vizet a fagypontra alá lehűtheti. Hát ez egyszerű felfedezés volna, mely a felfedezőnek is hasznára válhatnék. Csak hogy a fizika mitsem tud róla. Ugyanis nem elegendő csupán a párolgást tekintetbe venni, ahogy R. úr tette, hanem számba kell venni még a levegőnek hőfokát és különösen víztartalmát is.

Nem tekintve egyelőre a levegőben foglalt vizet, azaz teljesen száraz levegőt feltételezve, a párolgás okozta lehűlést megítélhetjük, ha egyrészt tekintetbe vesszük, mennyi meleget köt le a 0-fokú víz párolgás közben*, másrészt mennyi meleget szolgáltat a levegő, mialatt maga 0-fokig lehűl; mert kétségkívül a levegőnek is le kell hűlnie, különben a párolgás közben vagy azután melegítené a vizet. Egyszerű számi-

* A legelőnyösebb esetet veszem fel, midőn a víz már eredetileg 0-fokú; melegebb víznél még sokkal hátrányosabb az eset.

tás mutatja, hogy a legelőnyösebb viszonyok közt, teljesen száraz levegő legfeljebb $9\frac{1}{2}$ fokú lehet; hogy vízpárolgás folytán a hőfok a fagypontra alá szállhasson*; hogy továbbá csak hidegebb levegőben indulhat meg a jégképződés, ellenben melegebb levegő a párolgás daczára melegítené a 0-fokú vizet,* tehát megolvastaná a jeget.

A természetben azonban teljesen száraz levegő nem fordul elő, és így ez az elméleti eset csak mesterségesen lenne megközelíthető; a légköri levegőben még kedvezőtlenebbek a viszonyok. Ha felvesszük a Szamum szelének víztartalmát**, melynél csekélyebb meleg levegőben aligha találkozik a földön, már 2 foknál sem lehetséges a víznek lehűlése 0-fokig, annál kevésbé magasabb hőfoknál.

Nálunk a levegő nyáron mindig tetemes vízmennyiséget tartalmaz, melyet vagy távolról hoz és itt eső alakjában részben elveszít, vagy a földből és különösen a növényzettől átvesz, úgy hogy léhűtéssel, jóval a fagypontra felett eléri harmatpontját, melynél megszűnik a vízpárolgás. Ilyen viszonyok közt teljesen ki van zárva az a lehetőség, hogy a nyári levegőben történő párolgás következtében jég képződjék. SCHULLER ALAJOS.

(22.) A tyúkféléknél eddig még soha sem észleltetett hermafrodita és nem is valószínű, hogy előfordulhatna. A közötti eset bővebb magyarázatára legközelebbi füzeteink egyikében még visszatérünk. H. G.

(23.) Az orgonabokrok levelein élősködő rovarálcák egy apró pille, az orgona-moly (Tinea v. Gracilaria syringella) hernyói, melyek évenként kétszer, t. i. először május-júniusban, másodszer augusztus-szeptemberben szoktak megjelenni s a leírt módon élni. A hernyók különben nemcsak az összezúgorodott levelek között, hanem mindenféle repedésekben és hézagokban, de leginkább a földben alakulnak bábba. A második nemzedékű hernyókból keletkező bábok átteleznek s csak a jövő tavasszal búvik ki belőlök a kifejlett pille. A kis moly, melynek előszárnyai barnásak és fehér pettyescskével tarkázottak, utószárnyai pedig szürkésék, csakhamar párosodik s a nőstény az éppen fakadó orgonalevelekre rakja parányi petéit. A fiatal hernyók legott befürödnek a levelek szövetébe s azokat a leírt módon rongálják. Pusztításainak csak akként lehet gátat vetni, hogy a megtámadott leveleket szorgosan leszedjük és megsemmisítjük. H. G.

* Ezen hőfoknál még nem keletkezik jég; s csak akkor indul meg a jégképződés, ha a környezet alacsonyabb mérsékletű.

** A b b a d i e szerint egy esetben a levegő 1 köbméterben 42.7 C. foknál csak 3.8 gramm vizet tartalmazott.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A. M. KIR. KÖZFONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1883 JUNIUS HÓBAN

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	747.0	746.4	747.1	746.8	20.3	24.1	17.5	20.6	10.3	11.6	13.4	11.8	58	52	90	67	●▲☉☉
2	47.3	46.6	47.6	47.2	19.6	25.0	18.7	21.1	9.3	10.4	11.9	10.5	55	45	74	58	●☉
3	48.3	48.2	48.3	48.3	21.4	26.8	21.6	23.3	8.8	8.0	10.6	9.1	46	31	55	44	●☉☉
4	48.2	47.2	46.8	47.4	20.8	23.8	17.9	20.8	12.4	12.8	12.4	12.5	68	59	81	69	●☉☉
5	45.5	43.3	41.4	43.4	19.0	27.0	21.0	22.3	13.0	12.6	13.1	12.9	80	47	71	66	●☉☉
6	39.1	38.5	38.3	38.6	21.1	22.1	19.9	21.0	12.8	11.9	13.1	12.6	69	61	76	69	●☉
7	40.2	40.3	41.2	40.6	17.7	25.1	19.1	20.6	12.8	11.3	12.7	12.3	85	48	77	70	●☉☉
8	42.8	42.5	43.6	43.0	20.4	20.1	18.9	19.8	13.7	12.1	13.9	13.2	77	69	86	77	●☉☉
9	44.0	43.4	44.1	43.8	20.7	25.4	18.6	21.6	13.5	11.8	11.3	12.2	75	49	71	65	●☉☉
10	44.8	44.3	45.1	44.7	18.8	26.1	19.7	21.5	11.0	10.9	12.2	11.4	68	44	71	61	●☉☉
11	46.6	46.3	47.0	46.6	20.1	23.9	17.4	20.5	12.4	13.3	12.0	12.6	71	61	81	71	●☉☉
12	48.5	48.2	48.5	48.4	19.7	25.9	21.8	22.5	12.6	13.9	14.5	13.7	74	57	75	69	●☉☉
13	50.2	49.7	50.6	50.2	19.6	27.0	18.5	21.7	14.4	14.3	12.9	13.9	85	54	81	73	●☉☉
14	51.6	51.7	52.0	51.8	17.5	24.7	19.2	20.5	11.2	10.8	9.9	10.6	75	47	59	60	●☉☉
15	51.6	49.1	47.5	49.4	19.9	26.0	22.8	22.9	11.2	11.7	9.8	10.9	65	47	48	53	●☉☉
16	47.2	45.6	45.3	46.0	19.4	25.0	19.7	21.4	13.3	11.1	11.7	12.0	79	47	69	65	●☉☉
17	45.1	45.0	45.0	45.0	17.6	20.0	17.6	18.4	12.9	11.4	12.1	12.1	86	66	81	78	●☉☉
18	45.0	43.9	42.9	43.9	17.6	16.5	18.8	17.6	13.0	14.0	13.0	13.3	87	100	81	89	●☉☉
19	38.2	37.6	40.8	38.9	17.3	19.2	12.5	16.3	12.7	12.3	9.6	11.5	87	74	90	84	●☉☉
20	42.2	44.7	46.7	44.5	11.5	12.3	13.1	12.3	7.9	9.0	8.0	8.3	78	86	72	79	●☉☉
21	48.3	47.9	46.7	47.6	15.5	20.3	14.8	16.9	9.0	7.3	9.8	8.7	68	41	78	62	●☉☉
22	44.5	42.9	43.0	43.5	14.8	21.8	15.6	17.4	9.8	8.1	9.2	9.0	78	42	69	63	●☉☉
23	44.2	43.8	43.9	44.0	15.1	19.1	13.4	15.9	9.8	6.4	8.5	8.2	76	39	75	63	●☉☉
24	43.8	44.7	45.8	44.8	13.4	17.4	13.9	14.9	7.8	7.8	8.5	8.0	69	53	72	65	●☉☉
25	46.9	47.1	47.4	47.1	14.2	21.0	15.4	16.9	9.2	9.5	9.8	9.5	77	51	76	68	●☉☉
26	48.1	48.4	48.7	48.4	15.4	22.0	17.1	18.2	10.5	12.9	10.2	11.2	81	66	70	72	●☉☉
27	45.3	48.5	49.3	49.0	19.2	23.3	18.0	20.2	11.9	11.0	12.3	11.7	72	52	80	68	●☉☉
28	50.3	50.1	52.1	50.8	18.7	23.2	16.6	19.5	12.2	10.5	10.1	10.9	76	49	71	65	●☉☉
29	53.6	52.8	52.8	53.1	19.2	24.4	17.5	20.4	9.4	7.0	9.4	8.6	57	31	63	50	●☉☉
30	53.3	52.2	52.3	52.6	20.2	25.4	19.1	21.6	11.4	7.8	10.8	10.0	65	32	65	54	●☉☉
31	746.5	746.0	746.4	746.3	18.2	22.8	17.9	19.6	11.3	10.8	11.2	11.1	73	53	74	67	—

hőmérséklet valódi közepe: 19.3 C°. (Normál-érték: 20.7 C°). — A légnyomás maximuma: 753.6 mm. 3-án reggel 7 ór. — A légnyomás minimuma: 737.6 milliméter, 19-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: 27.0 C°. 5-én és 13-án d. u. 2 óraker. (Normál-érték: 30.4 C°). — A hőmérséklet minimuma: 11.5 C°. 14-án reggel 7 óraker. (N.-é.: 12.3 C°). — A nedvesség minimuma: 31% 3-án és 29-én d. u. 2 ór. (N.-é. 28%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13, (N.-é.: 11). — A csapadékok összege: 104 mm. (16 évi közép-érték: 63 m.m.) Elpárolgás május hónapban: 80.7 m.m.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónos hó ❄, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1888 JUNIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N)		
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	napal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.
1	N ¹	NE ¹	NE ¹	5	7	8	6·7	7	2	8°29'·1	8°33'·1	8°37'·3	8°31'·3	62·7	61·7	66·7
2	E ¹	E ²	—	3	7	0	2·3	6	6	27·1	33·4	41·8	33·0	61·8	63·9	66·5
3	N ¹	NE ²	—	1	3	5	3·0	6	2	26·9	35·2	38·9	32·5	61·6	56·5	64·1
4	—	SW ³	—	0	8	0	2·7	6	0	27·2	32·4	37·9	31·9	59·4	62·3	65·8
5	E ¹	—	—	0	4	7	3·7	0	3	27·5	34·7	36·6	33·0	60·0	61·5	65·0
6	E ¹	W ³	W ¹	3	10	3	5·3	0	6	27·2	39·3	39·1	26·2	65·0	63·6	66·4
7	NE ¹	—	—	5	5	6	5·3	0	5	26·4	33·4	38·0	29·9	61·0	61·8	64·2
8	E ¹	NW ²	—	2	7	4	4·3	0	0	26·2	33·4	40·2	32·0	64·4	64·5	65·7
9	E ¹	W ³	W ¹	1	1	2	1·3	0	6	31·2	32·7	38·6	31·1	65·3	59·9	60·8
10	W ²	W ¹	NW ²	10	5	1	5·3	6	5	26·5	30·3	38·4	32·9	62·9	60·5	64·5
11	E ¹	E ¹	W ¹	0	3	0	1·0	0	6	26·5	31·4	37·1	32·5	63·7	62·1	60·8
12	E ¹	S ²	—	7	4	10	7·0	0	2	28·1	32·8	38·6	32·0	64·7	63·3	63·1
13	S ¹	S ²	W ⁴	6	3	9	6·0	0	6	29·9	30·3	37·0	30·9	63·9	62·7	63·2
14	W ⁴	W ³	W ¹	0	2	5	2·3	7	6	27·8	32·8	37·2	31·7	63·5	59·5	66·0
15	—	W ²	W ¹	1	1	9	3·7	0	5	25·6	31·4	39·4	31·8	63·6	63·9	65·0
16	SW ³	NW ¹	—	10	10	3	7·7	1	6	29·0	32·5	38·4	32·0	65·8	64·6	66·7
17	NE ¹	NW ³	NW ¹	10	10	3	7·7	5	6	27·2	31·0	39·4	32·4	69·3	65·4	66·5
18	S ¹	—	—	3	9	10	7·3	5	0	27·0	33·3	40·3	32·7	55·8	56·4	66·6
19	—	E ²	W ³	3	6	5	4·7	3	7	28·1	32·2	38·7	31·7	59·5	59·8	65·9
20	W ⁴	W ⁵	W ⁵	10	10	8	9·3	8	7	27·0	29·1	41·1	31·4	61·1	60·7	64·8
21	W ⁴	W ⁶	—	0	3	1	1·3	7	2	25·6	28·9	39·0	31·2	62·6	58·1	65·1
22	S ¹	SW ¹	W ⁵	2	10	8	6·7	2	6	27·5	31·5	41·6	33·7	65·2	62·3	66·7
23	W ⁵	W ⁶	W ⁶	0	8	10	6·0	7	7	26·9	29·3	38·9	30·1	60·9	55·0	59·8
24	W ⁶	W ⁶	W ³	3	4	1	2·7	8	7	26·0	29·8	37·1	31·7	59·3	58·8	62·2
25	W ¹	W ³	W ¹	5	3	0	2·7	6	6	26·9	30·2	38·0	30·9	63·5	59·9	65·7
26	W ¹	—	NW ¹	10	7	1	6·0	0	5	27·2	30·0	39·9	32·8	65·2	56·9	67·2
27	E ¹	SW ²	SW ¹	0	5	5	3·3	0	0	26·8	30·2	41·3	28·9	62·4	61·2	57·7
28	SE ¹	S ³	SE ¹	2	6	0	2·7	0	0	26·9	31·1	37·9	32·2	62·1	55·5	62·1
29	SE ²	SE ²	W ¹	1	3	0	1·3	0	5	26·5	32·2	36·2	31·6	59·7	59·9	66·1
30	SW ¹	E ²	—	0	1	0	0·3	0	0	25·9	33·4	36·4	35·0	68·0	61·4	59·5
Közép	—	—	—	3·3	5·5	4·1	4·3	3·0	4·1	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereőség 1·8
százalékokban: 3 9 18 6 8 8 43 8

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. *észak* = N (North), *dél* = S (South), *kelet* = E (East), *nyugot* = W (West).



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.