

# É R T E S I T Ő

## „KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT“

negyedik természettudományi szaküléséről, 1876. április 28-án.

A választmány megbízásából összeállítja: HÖGYES ENDRE, titkár.

A szakelnök távollétében a gyűlést Abt Antal vezeté.

Egyed Mózes előterjesztést tett ily czimen: néhány adata testek olvadása, oldása- és forrásához. Szilárd vagy merev halmazatu anyaghoz kellő hőmenynységet vezetve annak tömeccsmozgása mindig erélyesebb és a részecsek közötti összefüggés folyton lazább lesz, míg végre a tömeccsvonzás uralma legyőzve, a tömeccsek eddigi egyensúlyhelyzetüket elhagyják és a test merev állapotból átmegyén cseppfolyóba. Ezen átmenet, mi elméletileg véve nem más, mint az erélynek a vonzó erők feletti túlsulyra jutása, az olvadás és a hőfok, melynél az történik, az anyag olvadási mérséklete vagy olvadáspontja. Az olvadás alatt felvett meleg, melyet régebben rejtett vagy lappangó hőnek tartottak, ma jobban olvadási melegnek neveznek, munkává alakul át.

Az anyagok olvadási mérséklete és melege úgy, mint forrponjtja és gőzölgési hőjének ismerete a tudományban és a gyakorlati alkalmazásnál egyaránt jelentékeny lévén, azokat nem egy észlelő határozta meg, részint a régiek megvizsgálása, részint pontosabb adatok nyerése végett. Ezen előterjesztésnek is célja, azon kísérleti meghatározásokból, melyeket az előterjesztő Páál Gáborral a kolozsvári egyetem természettani intézetében tett az olvadási, oldási és forrási hőtűneményekhez tartozó néhány adatot szolgáltatni.

1.) Az olvadásponjt meghatározására Póhl által ajánlottal elvben megegyező eljárást alkalmaztak. Vékony üvegcsövet, melynek egyik vége finom csúcsba kihuzva, beforrasztatott, érzékeny hőmérővel együtt kettős-fúratu kaucsuk-dugóban állványhoz erősítettek, melynek karjáról függélyesen ért le viz- vagy olaj-fürdőbe. Minthogy a tisz-

ta viz üveghengerben volt melegítve s e közben keverve, távcsővel mind az üvegcsőbe dobott és ennek csucsában fennakadott anyag olvadása észlelhető, mind a neki megfelelő hőmérsék leolvasható volt. A módszer segélyével, melytől ugy a Bergsmann, mint a Bouis Ballot-é keveset különbözik, a következő eredményekre jutottak :

Az anyag neve	Lágyulás. Olvadásponjt.	
	°C	°C
Salicylsav	155	158
Fehérviasz	64	68
Sárga (méh) viasz	62	64
Gyertya viasz	50	54
Stearin	50	55
Spermacet	47	49
Thymol	45	49
Parafin	40	45
Fagygyu	35	41
Szappan	33	35
Vaj	30	32
Carbolsav (salicon)	25	28

A mint e rövid táblázatból kitűnik, vannak olyan testek, melyeknél az átmenetel folyós halmazatba fokozatosan történik. Ezeknél olyan közbeeső állapot létezik, melyet nyulósnak nevezünk, melyben az anyag részint a szilárd, részint a folyós testek tulajdonságait mutatja. Minthogy ezen adatok korábban találtakkal összeegyeznek, azért helyesek az olvadásra nézve kísérletekkel kimutatott ezen törvények: a) Valamely anyagnak halmazata, legalább állandó külső nyomás alatt, kizárólag bizonyos hőfoknál változik meg; b) ezen mérséklet, mely az egyes testekre nézve igen különböző, az olvadási folyamat közben változatlan marad. Ezeket a második rovat igazolja.

E törvények alól a sóoldatok sem képeznek kivételt. A mint Dufour s előbb Rüdorff vizsgáló-

dásaiból kitűnt, tiszta vízből és konyha-sóból keletkező oldat fagypontja a jég olvadási pontján alól esik. És a jelzett törvényeket kizárólag ugyanazon só egyenlő mennyiségét tartalmazó oldatok követik.

E nézet helyességét megvizsgálására Dr. Abt Antal tanár ur szives utasításai nyomán, melyek több kísérletük sikerét biztosíták, következő eljárást használtak.

Az oldatot tartalmazó és állványhoz erősített kaucsuk-tölcsérbe állított lombikot körül vette két klgr. hó és egy klgr. konyhasó keveréke, mely a szoba 6° C mérséklete mellett — 21° C hideget adott s mely hűtésre szolgált. E berendezés azért szükséges, mert állásközben a hóból kiolvadtott víz a hőmérsékletet 0° C-hoz közelebb hozta volna; így azonban a tölcserből az aláhelyezett tálba folyván, a keverék mérséklete mindenütt állandó maradt. Az állvány második karjáról az oldatba függőlegesen álló hőmérő ért le, melyről a hőfok távcsővel volt leolvastva, mi közben az oldat folyton kevertetett. Rüdorff a megfagyódást hógomoly bedobása által segíté elő. Kísérletüknél ez azért maradt el, hogy kitűnjék, vajjon a jegeczképződés gyorsítása nem folyik-e be a fagypontra.

A következő táblázat a kísérleti eredményeket és összehasonlítás végett a Rüdorff által találtakat is foglalja magában.

Az oldat részei mennyisége		Fagypont	
Konyhasó	Víz	e	e'
1 gr.	100 cc	-0,6	-0,7
2 "	"	-1,2	-1,4
4 "	"	-2,4	-2,8
6 "	"	-3,6	-4,2
8 "	"	-4,8	-5,6
10 "	"	-6,0	—

E táblázatban e a Rüdorff, e' pedig az előterjesztő által talált fagypontot, a vett konyhasó mennyiségének megfelelően fejezik ki a C-féle skála szerint. Ha a konyhasó mennyiségét m-mel jelöljük, úgy e viszony:  $\frac{e}{m}$  jelenti az 1 gr. só által okozott csökkenését a fagypontra. És pedig Rüdorff kísérlete szerint  $\frac{e}{m} = -0,6^\circ$  az előterjesztő által talált értékekből  $\frac{e}{m} = -0,7^\circ$ . E kicsiny különbség annak tulajdonítandó, hogy Rüdorff a megfagyódást gyorsítván, hó keletkezett, mi a mérsékletet emelte. Igaz ugyan, hogy a behajított hógomoly kicsiny volt, de mégis nem elég nagy volt-e az alkotrészek viszonyának megzavarására? Előterjesztő Rüdorff észleletei eredményeit, melyek szerint a keletkező jég leveles, eres szerkezetű és a só belőle egészen kiválik, pontosaknak találta.

Hogy az utóbbi tünetény jelentkezzék, az oldatot folyton keverni kell; mert ellenkezőleg erős

lehűtés mellett a víz kívül kezd megfagyni, miért sókiválás nem történik. A jég barnás-szürke színű. Dufour a feloldott anyagnak tulajdonítja, hogy miután ez teljesen kifagy, benmaradott jég színtüneteménynek tartható.

A közölt számok további összehasonlítása egy a sóoldatokra nézve jellemző viszonyra vezet, melyet Rüdorff ily alakban fejezett ki: sóoldatok fagypontjának a 0°-on alóli csökkenése az oldat százalékos só tartalmával arányos; mit a konyhasón s némely szerves anyagokon kívül még hét sóoldatra talált érvényesnek, miáltal azon nézetét igazolta, miszerint különböző százalékos só tartalmú oldatok fagypontja ugyanazon sónál is különböző. Nairne előtt, ki tengeri vízből, ennek megfagyalásával, első készített ivóvizet, tudtán kívül nyilvánult ezen törvény. S ezt szem előtt tartva, Ermann és Parrot szerint, tengervízből italt lehet készíteni.

Olvadási hő azon melegmennyiség, melyet az olvadásponttal egyenlő hőmérsékű anyag sulyegysége felhasznál, midőn állandó mérsékletnél a csepp-folyós állapotba általmegy. E mennyiség meghatározására a Black által alkalmazott indirect módszer következőben áll. Egy klgr. 0° C víz és egy klgr. 100° C víz keveréke 50° C; továbbá 1 klgr. 100° C víz és 1 klgr. 0° C jég keveréke 10,5° C mérsékű. E szerint e két keverék meleg mennyiségének különbsége egyenlő a két klgr. víz mérsékletét 39,5 C-val nevelő hőmennyiséggel. Ez az olvasztási munkát végezte. Következőleg egy klgr. jég megolvasztására annyi meleg szükséges, mi két klgr. víz mérsékét 39,5° C-val emeli. Ez pedig 79 caloria, ha hő egységül azon melegmennyiséget elfogadjuk, mely 1 klgr. vizet 0° C-ról 1° C-ra melegít.

Ezen elvet követte előterjesztő egy kísérletnél azon különbséggel, hogy egy klgr. helyett mindenkor 0,5 klgr. vett. Így találta, hogy azon meleg mennyiség, mely egy klgr. 0°-ú jeget 0°-ú vízzé változtat, 79,3 cal. A kísérlet alatt a levegő hőmérséke 4-6° C volt.

A víz olvadási melegét direct módszerrel először Wilke határozta meg. Kísérletéhez használt edénybe (calorimeter) megmért mennyiségű és hőmérsékű vizet öntött. Ebbe elaprózott, le-mért sulyú jeget dobván, észlelte a végső hőmérsékét. Miután kiszámítá a calorimeter kezdetbeli és végső hőmennyiségének különbségét, ezt a jég olvasztásra elhasznált és az így keletkezett 0°-ú viznek a végső hőmérsékig való felmelegítésére igényelt hőmennyiségek összegével egyenlőnek vet-

te. Ez által az olvadási meleget találta meg, számításba hozván a calorimeter vizértékét is.

Olyan víztömeg, mely a calorimeterrel egyenlő időn ennek a hőmérsékére felmelegszik, bizonyos mennyiséget használ fel, mely vizértéknek neveztetik. Ha ezt valamely testre nézve ismerni kell, úgy a kísérleti meghatározása következőleg történik. A testet higanyfürdőben bizonyos  $t$  hőfokra felmelegítve és így hűtővizbe merítve, ennek a kezdetleges  $t_0$  és a végső  $t'$  mérséklete hőmérőről leolvastatik. Az ezen adatokból alakítható egyenlet:

$$w(t-t') = p(t'-t_0)$$

vagy

$$w = p \left( \frac{t'-t_0}{t-t'} \right),$$

melyben  $p$  a hűtő víz súlyát és  $w$  a vizértéket jelenti, az utóbbi kiszámítására szolgál. E szerint a hűtő edény által a kísérlet kezdetén és végén tartalmazott hőmennyiség különbsége egyenlő a testben volt és a lehülés után is benne maradt hőmennyiségekből képezhető különbséggel.

A kísérlettel kimutatott érték pontossága egyszerű számítási eljárással ellenőrizhető; mert a test súlyából és fajmelegéből nyert szorzat, melyet  $e$  képlet tüntet elő:

$$w = uc,$$

szintén a vizértékkel egyenlő. Itt  $u$  a test sulya és  $c$  a fajmelege, vagyis azon hőmennyiség, mely a test súlyegységének hőmérsékét  $1^\circ$ -kal növeli.

Wilke ekképen a vizértéket meghatározván és a hűtő víz súlyához adván: az első kísérlete alapján, melyhez jeget használt 72,4 és a másodiktól, melyet hóval végzett, 72,0 hőegységre tette a víz olvadási melegét. Hasonló kísérletek mellett Laplace és Lavoisier 75, ellenben De la Provostaye és Desains száraz jég alkalmazásával 72,2; továbbá Regnault újabb kísérletekkel és a kihűlési törvény tekintetbevételével 79,25; végre Person az utóbbihoz közelítő eljárással 79,25 hőegységnek találták a víz olvadási melegét.

Előadó a közölt módszert követve, négy kísérletet végezett, különböző hó-, illetőleg jégmennyiséget vevén. Az utósó kettőhöz kettős falazatu calorimetert használt; az első kettőhöz pedig rozsz — hővezető anyagba burkolt edényt alkalmazott. A négy kísérleti eredmény számtani középértéke 79,248 hőegység, mely a Regnault és Person-féle értékkel igen közel egyenlő.

Egy másik eljárás, mely szerint a többi testek olvadási melege megmérhető, azon hőmennyiség meghatározásán alapszik, mely a merevüléskor szabaddá lesz. Ez a Person által alkalmazott keverési mód. Szerinte a megvizsgálandó testből egy

lemért súlyu részt, mely olvadás után előbb bizonyos hőfokra hevítettett, meghatározott súlyu és hőmérsékü vizet tartalmazó calorimeterbe kell adni és ennek a végső mérsékletét észlelni. Azon különbség, melyet a calorimeter kezdet és végső hőmennyisége mutat, egyenlőnek vehető a test által az olvadásponitig, ettől a végső hőmérsékig való lehülésénél vesztett hőmennyiségek és az olvadási meleg összegével.

Ezen elv szerint előadó találta

az ón	olvadási melegét	14,340	hőegységnek
az olom	"	5,329	"
a carbolsav	"	10,954	"
a thymol	"	23,014	"
a salicylsav	"	11,488	"

A kísérlethez belől ónozott sárgaréz edényt használván, ennek vizértékét kísérleti uton 5,419 gr.-nak találta.

2.) Az említett módszerekben, melyeket alkalmazva a test halmazata megváltozik, felismerhető azon közös vonás, hogy az anyag megolvásztására munkaszert (agens) igényelnek. Azért olyan kísérleti eljárásoknak tekinthetők, melyekkel az olvasztás hevítés által történik. De a szilárd test hevítés nélkül is hozható cseppfolyós állapotba; következőleg az olvasztás leirt nemén kívül, melynél a tömecek erélyét meleg fokozza, más is van, a melyhez munkaszert szükséges ugyan, de azt nem a kísérletező, hanem a test környezete szolgáltatja.

Ezt vegyfolyam általi olvadásnak, ismeretesebben óldásnak nevezik, mi két különböző halmazatu — szilárd és cseppfolyós-test összehozásakor megy végbe. S ha igaz az, hogy a test munkaszert a környezettől von el, következtethető, hogy ezen olvadás hidegelőidézéssel jár, s így a testek p. o. a sók vízben való feloldása hőmérsékcsökkenést okoz.

Ennek észlelésére, főképen pedig a vegyfolyamnak, mely különböző sók feloldásakor jelentkezik, az összehasonlítása végett dr. Abt Antal tanár ur utasításai nyomán előadó a következő módszert alkalmazta: Jó meleg vezető fém (ezüst) csészébe, melyet hővillanyos oszlopra helyezett, vizet öntve, bevárta a hőmérsék kiegyenlítését, mit a galvanometertü bizonyos foknál nyugalomba jutása jelzett. Ekkor a vízbe sót hintve, olyan villanyáram keletkezett, mely a tűt, hideget mutatva, kitértette.

Minthogy ezen kísérletei őszi évszakba estek, midőn a légmérséklet gyors ingadozásokat szenvedett, a hőkiegyenlítés bajosan következett be; azért

csupán következő, nem nagy számu anyaggal tehetett kísérletet, melynek eredményét e táblázat foglalja magában:

A test neve:	A hőmérsék a kiegyenlítéskor.	Az oldás okozta kitérés galv. fokban.
Konyhasó	12° C.	— 90°
Czukor	12 „	—106
Légenysavas kalium	12,5 „	—107
Légenysavas natrium	12,5 „	—125

Ezen adatokból első áttekintésre kitűnik, hogy a kísérlet alá vett testek közül a konyhasó legkisebb, a légenysavas natrium legnagyobb hideget idézett elő, következésképp utóbbinál a vegy-folyam s így a hő elhasználás is legerélyesebb volt. Minthogy a hatásból megbecsülhető azon meleg mennyisége, mely azt létre hozta, azért vonatkoztatva valamennyit azon villanyáram erejére, melyet a légenysavas natrium által felhasznált meleg okozott. Így találta, hogy a konyhasó, midőn oldódása által a tüt-90°-ra kitérítette, a légenysavas nátriumnál  $\frac{90}{125}=0,72$ -szer kisebb erejű áramot keltett.

S ha elfogadható, hogy azon áram-erő, melyet a különböző sók egyenlő mennyisége által az oldás közben felhasznált meleg fejleszt, a kitéréssel egyenes arányban áll: következik, hogy a hőmennyiség is a kitéréssel arányos. Ezen meleg az oldással járó munkát végzi.

Noha a használt anyag mennyisége ugyanaz, 1 gr, mégis megfontolást igényel az a körülmény, miszerint a 3,6 gr-nyi víz hőállapota, tehát a kiegyenlítési mérséklet mindenik testnél nem egészen azonos. E feltétel teljesítése pedig nélkülözhetetlennek látszik, ha a kísérlettől pontos eredményeket várunk.

3.) Az olvasztással nyert vagy közönséges mérsékletnél folyós anyag légneművé alakítható melegítés által. Ezen átalakulást, mely a külső nyomás- és a tömecsvonzásnak a tömecserey általi legyőzésében áll, miközben tehát a meleg belső és külső munkát végez, gőzölgésnek nevezik. Tartós melegítésre az egész folyós tömegben gőzök képződnek, melyeknek felemelkedése miatt a folyadék élénk mozgásba jut, forrásba jön. Az a hőfok, melynél ez történik, a forrpont.

Ennek kipuhatólására előadó olyan módszert választott, melynél a gőzből lecsapódott folyadékot egészen és tisztán visszakapta s így azt a felforralás után újra vizsgálhatta.

Az anyagot egyik végén beforrasztott üvegcsőbe adta és ezt kettősforatú kaucsukdugóval fedte be. Az egyik nyílásba érzékeny hőmérő, a

másikba egy a hűtőedényvel összeköttetésbe hozott gőzvezető cső volt alkalmazva. A hevítést víz- vagy olajfürdő szolgált. Midőn a kő gőz a hőmérőt körülfogta, akkor a hőmérséklet vagyis azon hőfokot, hol a hőmérő áll, a további hevítés mellett is helyt marad, azaz leolvasta. Kísérleteivel a következő eredményeket nyerte:

Az anyag neve:	Forrpont
Thymol	230°C
Salicylsav	200,5
Carbolsav	188
Önchlorid	120
Bensin	80
Eczet-aether	72,7.
Alkohol (abs)	76,7.
Szénkéneg	46,5.
Kénaether	35,5.
Viz	100.

A mint e néhány adat is bizonyítja, ugyanazon testre nézve, legalább állandó kölső nyomás alatt, a forrpont változatlan.

Ha a folyadék a forrpont mérsékét felvette, úgy a további hevítés csupán gőzképződést létesít. Ebből következtethető, hogy a folyadékok gőzzé való átalakulásuknál meleget használnak el. Azon hőmennyiséget, mely a forrponttal egyenlő hőmérsékű folyadék egy súlyegységét gőzzé változtatja, gőzölgési melegnek nevezik.

Ennek a kísérleti meghatározásával sokan foglalkoztak, legtöbben a lehűtött gőzből szabadá lett meleg mennyiségét mérvén meg. Nem is említve Black, Irvin, Watt, Rumford gróf, Ure, különösen pedig Despretz kísérleti eljárását, kiváló figyelemre méltó a Brix által tervelt módszer, melyet a természettani intézetben a viz gőzölgési melegének a meghatározásánál előterjesztő is követett.

Ezen eljárásnál azon göreb, a melyben a viz olajfürdővel melegítettik, a calorimeter kigyózó csővének felső végével áll összeköttetésben. Az utóbbi hűtő viz veszi körül, mely az áthatolt gőz hűtésére szolgál és a lecsapódását okozza. A gőzből keletkezett vizet egy a calorimeter talpa közelében a kigyózó csőhöz forrasztott edény fogja fel. S miután így a viz a forrponttól a végső hőmérsékig lehül, a kísérlet végén egy elzárható nyíláson által eltávolítható. A calorimeter fedőjében három nyílás van; egyikbe hőmérő, a másikba keverő van helyezve; a harmadikon azon nyitott csővecske megy keresztül, melyen át a gőz a külleeggel érintkezik, úgy hogy a gőz folyton a külső légnomás alatt képződik. A kezdet és végső hőmérséklet távcsővel leolvastva és



Ezen adatokhoz még az átpárolt víz mennyiségét, továbbá a calorimeter vizértékét meghatározva, a vizérték meleg ( $x'$ ) a következő képlet szerint kiszámítható:

$$x = \frac{m(t' - t_0) - m'c(t - t')}{m}$$

melyben  $m$  a gőzzé átalakult folyadék súlyát,  $c$  annak fajmelegét,  $t$  a forrponjtát,  $m'$  a calorimeter vizértékét,  $t'$  a végső és  $t_0$  a calorimeter kezdetleges mérsékletét jelenti. A környezet befolyását és a calorimeternél bekövetkezni szokott hővesztéséget előadó a Rumford által alkalmazott fogással kerülte ki az által, hogy kísérlet kezdetén a hűtőviz mérsékletét a környezeténél annnyival kisebbnek, a mennyivel a végső hőmérséklet a környezeténél nagyobbak vette. A hóforrásból eredő sugárzás zavaró hatását ernyő akadályozta meg. A hővezetés miatti szükséges javításokat a kísérlet tartamából (i) az üveg külső hővezető képességéből (h), a kigyózó csőbe zárt görebrészek a felületéből (o) s annak közép hőmérséke ( $\vartheta$ ) és a levegő mérsékletéből ( $\tau$ ) számította ki. Ezekből a gőzölgési meleg javított értékének ( $x$ ) a kifejezésére a következő képlet alakítható.

$$x = x' + \frac{i(\vartheta - \tau) \text{ oh.}}{m'}$$

melyben  $x'$  és  $m'$ -nek a fennebb jelzett jelentése van.

Mint hogy előadó a kísérleteihez jókora nagy calorimetert használt, ezen ok miatt a vizértéknek a közölt módszer szerinti meghatározása nem sikerült, a kísérlet és számítás különböző eredményt adván. Azért dr. Abt Antal tanár ur utasításai után a calorimetert először bizonyos hőfokra hűtötte le, és ekkor meghatározott mérsékletű vízbe merítette, észlelvén a hőmérséki csökkenést. E szerint a vizérték, vagyis azon hőmennyiség, mit az edény a közben, hogy bizonyos hőmérsékre felmelegszik, felvesz, meghatározható. Az így felkeresett vizértéket 71,27 grm.-nak találta, mi a kiszámítottal 71,19 gr. jól megegyezik. Ennek tekintetbe vételével, a számítás eredménye két észleletről 537,1 caloria, mi a víz gőzölgési melege.

Előadó a többi általa megvizsgált anyagnál Andrews módszere nyomán járt el, melynek egyes részei Favre és Silbermann kísérletéből vannak átvéve.

A sárgarézből készített, belől ónozott calorimeterben kigyózó üvegcső volt alkalmazva. S míg Andrews a kísérlet alatt a calorimeterhez fedőt nem használt, addig előterjesztő ezt igénybe vette, ki kerülvén e mellett azon külhatásokat is, melyek a kísérletet zavarják. A calorimeter 4,756 gr.-nyi előre meghatározott vizértékét számításba véve, a következő eredményekre jutott:

A test neve.	Gőzölgési meleg.	A vízhez viszonyítva.
Kénaether	90,868	0,1682
Szénkéneg	86,654	0,1613
Eczetaether	145,200	0,2703
Alkohol	206,739	0,3849
Bensin	107,290	0,1997
Salicylsav	62,632	0,1166
Carbolsav	54,375	0,1012
Thymol	41,719	0,0776
Önchlorid	46,130	0,0858

Összehasonlítva ezen adatokat azokkal, melyeket Andrews talált: eltérés mutatkozik. Ennek oka a kísérlet egyes részeiben történt czélszerűbb berendezésen kívül az, hogy előterjesztő a számításaihoz a fennebb közölt forrponjtokat fogadta el és a fajhőt, több testre nézve, mint a hőmérsék függvényét, a Regnault által adott tapasztalati képlet szerint számította ki, azon hőmérsékre vonatkozva, melynél a kísérlet történt. Csupán a carbolsav, a thymol és a salicylsav fajmelegét határozta meg Kopp ismeretes módszere szerint. Ezen kísérletek eredménye a következő:

A szilárd carbolsav <sub>1</sub> fajmelege	0,64807 cal.
A folyós " "	0,8786 cal.
A szilárd thymol " "	0,2388 cal.
A folyós " "	0,8674 cal.
A szilárd salicylsav " "	0,44805 cal.
A folyós " "	0,7679 cal.

Előadó tudomása szerint ezen három testnek olvadási, gőzölgési és fajmelege nem volt még eddig közölve.

Ezen észleleti adatok közlése után előterjesztő még megjegyzi, hogy a forrponjt és a gőzölgési meleg közt bármely viszonyt kimutatni, mint az előtte kísérletezőknek, ugy neki sem sikerült.

### A szakülések és természettudományi estélyek programja az 1876-ik évre.

	Jan.	Febr.	Mart.	April.	Octob.	Nov.	Dec.
Természettudományi estélyek:	—	11	3	7	7	3	1
Orvosi szakülés . . . . .	—	18	10	21	13	10	8
Természettudományi szakülés .	21	25	17	28	20	17	15

