
Összehasonlító vizsgálatok a Dániel, Grove és Jedlik – féle elemek állandóira vonatkozólag.

18. §. Lehetnek t. olvasóim között olyanok, kik előtt a Jedlik–féle elemek lényege még ismeretlen. Ezek kedvéért legyen szabad röviden megjegyezni, hogy ezen elemeknél a villamindító szilárd anyagok horgany és szén; a másodrendű vezetők pedig higitott kénsav és tömitett légsav. A lényeges alkatrészek tehát ugyanazok, mint a Bunsen–féle elemeknél. A módosítás, melyet az utóbbiakon Jedlik ur létre hozott, abban áll, hogy a két folyadékot elválasztó s egyszersmind azok közlekedését közvetítő cserép cellát, villamos papirból készített cellával,¹⁾ a hengerded alakot pedig lapossal pótolta.

Hogy e láncz hatás tekintetében sokkal felülmulja az eredeti Bunsen–féléét, azt hol itt holott gyakran lehet hallani, és a fecsegő hír – felszárnyalva talán némely hyperbolicus szájhősök által, kik a jó ügynek mindig többet ártnak mint használnak – az említett előnyös hatás okát abban tüntette fel, hogy a Jedlik–féle elemeknél a papir cella nemcsak nem gyengíti a folyamat, (mert ellenállása ugyszólván semmi), hanem azt villamindító képességénél fogva még inkább éleszti!

Ha figyelembe vesszük, hogy nálunk a galván elemekre használt cserép cellák a legjobb esetben is csak közepszerű tulajdonságaik voltak, akkor természetesnek fogjuk találni, hogy a Jedlik–féle láncz, már ezen oknál fogva, mostohán fölszerelt testvérei fölött győzelmesnek mutatkozhatott; ha továbbá fontolóra vesszük, hogy a tünemények és azok tényezői mennyileges meghatározása iránt nálunk mindeddig igen csekély hajlam és törekvés mutatkozott, különösen hogy a szóban forgó elem állandóinak meghatározása és másokéival összehasonlítása mindeddig elmarasztaltatott, akkor az oly igen előnyösnek tetsző hatás okáról keletkezett abrándos vélemény felett sem csodálkozhatunk.

Abban hogy a Jedlik–féle elemek a Bunsen–féléket hatás tekintetében meghaladják, mindig hajlandó voltam a szállongó hirnek engedni, úgy vélekedvén hogy a készített papir ellenállása ha nem is semmi, de talán mégis jóval kisebb mint a legjobb cserép celláké; azonkívül – miután már hire járt – azt sem mertem egészen kétségbe vonni, hogy az új szén–elem villamindító képessége is nagyobb lehet mint a régié, csak hogy ezt másképp iparkodtam magamnak megfoghatóvá tenni, mint a hír beszélte. De mi haszna mindezen képzelgésnek, vélekedésnek, és a netalán valahonnét reménylhető fölvilágosító szózat utáni várakozásnak. Az csak tévútra vezethet, ez pedig még sokáig elmaradhat. Forduljunk egyenesen a tisztába hozandó tárgyhoz a szóban forgó galván–elemhez, attól – ha természetének megfelelő nyelven szólítjuk meg – leghamarább s pedig leghatározottabb feleletet nyerhetünk.

A villamindító erő meghatározásáról.

9. §. *1.-ső mód.* Ha egy galván elem folyamába igitatjuk az érintős tájolát, s a már használt nevezményeket megtartjuk, akkor áll:

$$c \cdot \operatorname{tng} \alpha = \frac{e}{A+a}$$

Egy másnemű elem folyamára pedig ugyanazon külső ellenállásnál:

$$c \cdot \operatorname{tng} \alpha' = \frac{e'}{A'+a}$$

1 1846-ban tették Böttger és Schönbein közösen azon nevezetes fölfedezést hogy bizonyos szerves anyagok u. m. gyapot, papir, len, fa–forgács stb. rövid ideig tömitett légsavba azután sok vízbe áztatva, és megszáritva, az ismeretes tulajdonságokkal ruháztatnak fel, t. i. az említett sav további megtámadásának ellent állnak, könnyen fellobbannak, gyöngye dörzsölés által erős villamosságot vesznek fel.

A Collodion (kénégenyben felolvasztott lő–gyapot stb.) mely a Jedlik–féle cellák készítésénél mint ragasztó anyag elkerülhetlenül! szükséges, 1848-ban jött Amerikából Európába Stoczek.

És ha mindakét esetben α oly nagynak vétetik, hogy mellette A és A' elenyészik, akkor:

23)

$$c : c' = \operatorname{tng} \alpha : \operatorname{tng} \alpha'$$

De mikor mondhatni okszerűen, hogy A és A' a-hoz képest elenyészik?

Kétségtől kívül akkor ha a oly nagy, hogy annak A vagy megfelelőleg A' mennyiségű ellenállással nagyobbítása vagy kisebbítése, a folyamba igtatott tájola elhajlási szögén 10 percznél nagyobb változást nem idéz elő. Ekkora hibát a szögben – mint már többször mondatott – más okból ugyis el kell tünnünk.

Feltéve tehát, hogy egy Dániel- és egy Jedlik-féle elem villamindító erejét akarnók egymással összehasonlítani, akkor a kísérlet kivitele következőleg volna intézendő. Miután a Dániel-féle elemet, a Rheostatot és az érintős tájolat egymással kellőleg összekötöttük, a Rheostattal tetemesen szaporítjuk az ellenállást p. o. 10 huzal-tekerletet igtatván a folyamba (mi több mint 100 meter szabványos vagyis normális huzallal egyenértékű); ezután annyi ellenállással mint a mennyit a használt elem lényeges vagy belső ellenállása tézsen, még szaporítván vagy kisebbítvén a már beigtatott ellenállást, arra figyelünk, valljon ez által a tájola elhajlási szöge nem változik-e észrevehetőleg? ha változik, újra 10-20-30 tekerlettel, szaporítjuk az ellenállást, szóval mindaddig míg az említett próbánál az elhajlási szög változatlan nem marad. Ekkor ugyan e szöget (α') följegyezvén, a Jedlik-féle elemet működtetjük, az előbbi külső ellenállásnál, a tájolára; legyen ennek elhajlási szöge most α , a megfelelő villamindító erő pedig e' és e ; akkor:

$$\frac{e}{e'} = \frac{\operatorname{tng} \alpha}{\operatorname{tng} \alpha'}$$

Azon előmunkálatok után azonban, melyek értekezésem első részében foglaltatnak, nincsen szükség az imént említett próbálgatásra, mert előre kijelölhetjük azon szöget, melyre az ellenállás növesztése által a tájola beállítandó hogy a mellett A' elenyésszék.

Ha az összes ellenállás $A' + a = B$, és a folyamat szolgáltató elem Dániel-féle, akkor a 22-dik képlet szerint:

honnét

$$dB = 0,022 \cdot \frac{1}{\operatorname{Sin}^2 \alpha'}$$

$$\operatorname{Sin} \alpha' = \sqrt{\frac{0,022}{dB}}$$

Minthogy dB az összes ellenállás azon változását jelenti, mely 10 perczny szögváltozásnak felel meg, a mi esetünkben pedig megkívántatik, hogy ekkora szög-változást az összes ellenállásnak A' -val egyenlő nagyságu változása idézze elő, azért teendő; 4-ből. $A = B$ leges vizsgálat utján egy Dániel-féle elemre talaltatott $A' = 0,94$ huzal tekerlet a Rheostaton (A 22-dik képlet állandó együtthatója ily egységben kívánja az ellenállás kifejezését.)

E szerint

és $\alpha' = 8^\circ 50'$

$$\operatorname{Sin} \alpha' = \sqrt{\frac{0,022}{0,94}}$$

A használt Dániel-féle elem által okozott kezdeti elhajlása az érintős tájolának $74^\circ 25'$ volt, és csak miután a Rheostattal közel 50 huzal-tekerlet (500 met. szabványos huzalnál több) igtatott a folyamba, lön az elhajlás $8^\circ 50_0$.

Az imént említett ellenállásnál egy Jedlik-féle elem $14^\circ 30'$ -re hajtja a tájola-tőt, ennél fogva:

$$\frac{e}{e'} = \frac{\operatorname{tng}(14^\circ 30')}{\operatorname{tng}(8^\circ 50')} = 1,66$$

A hiba, mely ezen eredményben a szög-leolvasási hiba miatti értethetik, kiszámítható és pedig [az eredetiben itt érthetetlen betűk sora van :dnikal,zk4-e il]

$dn = a(1 + n) \operatorname{Cotg} \gamma' + n \operatorname{tng} \gamma'$ szerint.

Ebben a 10 percznyi szöget térsen ív mértékben kifejezve, tehát $a = 0,0029$.

n az összehasonlított folyamok belterjének viszonya, s így a m. esetünkben $n=1,66$. γ' a gyengébb folyamnak megfelelő elhajlás szög, tehát $\gamma'=\alpha' = 8^\circ 50'$.

Ezeket helyetteszve kijő: $dn = 0,045$.

Egy más Dániel-féle elemmel, melynek ellenállása 7,7 met- vagyis 0,740 huzal-tekerlet a Rheostaton, az érintős tájolának 10 foknyi elhajlásánál enyészik el A' a mellett, s ekkor ez utóbbi közel 460 met. szabványos huzallal egyenértékű. Ugyanezen ellenállás igtattatván egy Jedlik-féle elem folyamába is, a tájola $16^\circ 15'$ szögre áll be. Ennélfogva

$$\frac{e'}{e} = \frac{\text{tng}(16^\circ 15')}{\text{tng}10^\circ} = 1,62$$

Jobb összevágást mint a minő e két eredményben mutatkozik, okszerűen nem lehet kívánni, és látni fogjuk később hogy más módon intézett kísérletek is hasonló eredményre vezetnek. Kétséget nem szenved tehát hogy a jelen §-ban leirt mód teljesen kielégítő, de igen érzékeny p. o. Gaugain-féle tájolat kíván, mert kevésbbé érzékeny eszköz az említett nagy ellenállásnál alig adna egy foknyi eltérést, ekkor pedig a keletkezhető hiba sokkal nagyobb mint főnebb találtatott. Én azonban egy számítási hiba által tévutra vezetettvén, eleinte e mód iránt nem viseltetem bizodalommal, innét van hogy szerinte csak a felhozott két vizsgálatot tettem.

20. §. 2-dik mód. Igtassuk a vizsgálandó elem folyamába az érintős tájolat és a Rheostatot, ekkor ha az összes kezdeti ellenállást ismét B -nek nevezzük:

m)

$$c \cdot \text{tng} \alpha = \frac{e}{B}$$

Növesztvén az ellenállást b -vel, lesz e

n)

$$c \cdot \text{tng} \alpha' = \frac{e}{B+b}$$

Következőleg:

és

$$\frac{\text{tng} \alpha'}{\text{tng} \alpha} = \frac{B+b}{b} = 1 + \frac{b}{B}$$

24)

$$B = \frac{b}{\frac{\text{tng} \alpha'}{\text{tng} \alpha} - 1} = \frac{b}{n-1}$$

És m)-ből

vagy \lrcorner

$$e = c \cdot \text{tng} \alpha \cdot B$$

\lrcorner

25)

$$e = c \cdot \text{tng} \alpha' \cdot \frac{b}{n-1}$$

Mely képletekben a mint látható

$$n = \frac{\text{tng} \alpha'}{\text{tng} \alpha}$$

Míthogy 25)-ben a c állandó – (melynek értéke a tájola minőségétől és azon egységtől függ, melyben c kifejeztetni kívántatik) – határozatlanul hagyatott, azért ezen képlet különböző elemek villamindító erejének csak összehasonlítására, nem pedig általános meghatározására szolgál.

A mi pedig magát a kísérlet kivitelét illeti, azt az ugynevezett practicusok akkép szokták intézni, hogy váltogatott ellenállásokkal a tájolat kiilönbözö szögekre állitván be, a nyert

adatokból 25) szerint vagy annak tetszőleges módosítása szerint, többször kiszámítják e -t, és az ily úton nyert eredményekből elvégre számitani közepet vesznek.

A számtani közep csak akkor származtat bizonyos mennyiség többszöri meghatározásából, a legnagyobb valószínűséggel lehető legkevesbbé hibás eredményt, ha az egyes meghatározások – mint mondani szokták – egyenlő súlylyal bírnak, vagyis ha mindannyian oly körülmények között tétettek, hogy mindegyikre egyenlő szabatosság lehetőségét szabad feltenni; hogy mindegyiknél azon határok, melyek közé az elkerülhetlen észlelési hibák esnek, ugyanazok. Ámde az említett módon intézett kísérletekből nyert eredmények, ily praesumptióra igényt nem tarthatnak, mert könnyű belátni, hogy a 25-dik képletben előforduló b a és a' változók mérésében elkövethető hibák befolyása, a villamindító erő meghatározása szabatosságára, különböző elhajlási szögeknél (különböző ellenállásoknál), szintén különböző; s így az ily úton nyerendő eredmények nem egyenlő súlyuak, mert némelyek oly kísérletekből következtek, melyek szándékosan mostoha körülmények között tétettek.

Hogy tehát a számtani közep bizonyos mennyiség értékeül több meghatározásból a lehető legjobbat eredményezze, mindenek előtt szükséges kinyomozni azon körülményeket, melyek között az egyes meghatározásoknak alapul szolgáló kísérletek teendők, hogy azokban a lehető legnagyobb szabatosság elérhetővé válják. Ezen körülmények között teendő mindannyi kísérlet, és csak az ily kísérletekre fektetett egyes határozományok szolgáljanak alapul a számtani közep kihozására.

Melyek ezen kedvező körülmények? azaz mily kezdeti elhajlási szögnél (a), és mekkora ellenállás beigtatásánál (b), kell az egyes kísérleteket intézni, hogy a számtani közep lehető legjobb eredménnyel biztasson? azt azon elvek szerint melyeket értekezésem első részében hiba–számitásoknál alkalmazásba hoztam, szükség esetében meglehet határozni.

Mínt hogy a villamindító erőnek szóban forgó meghatározási módja, érintős tájolat igényel; a rendelkezésemre lévő Gaugain–féle eszköz pedig – a mint értekezésem első részében láttuk – csak bizonyos korlátok között tartható ilyennek; s különösen használata akkor nem ajánlatos, midőn a mért szögek érintőinek viszonya még további számitásba fűződik, (mint épen a jelen esetben); azért e módon – mintegy próbául – csak néhány vizsgálatot tettem, s azt is a régi szerkezetű tájolatával. Az elhajlási szögek 10 foknál kisebbek, és 30 foknál nagyobbak nem voltak. A következő összeállítás az ily úton nyert villamindító erők viszony-számitait tartalmazza, Dániel Grove és Jedlik–féle elemekre vonatkozólag.

D	G	J
1	: 1,7	: 1,7
	2	6
1	: 1,6	: 1,7
	5	0
1	: 1,5	: 1,6
	9	3
1	: 1,6	: 1,6
	3	4
1	: 1,7	: 1,8
	4	3
1	: 1,6	: 1,6
	3	8
1	: 1,5	: 1,6
	8	4

21. §. 3-dik mód. Az előbbi §-ban villamindító erő kifejezésére a következő képletet nyertük:

$$e = \frac{c \cdot b \cdot \operatorname{tng} \alpha \cdot \operatorname{tng} \alpha'}{\operatorname{tng} \alpha - \operatorname{tng} \alpha'} = \frac{c \cdot b}{\operatorname{Cotg} \alpha' - \operatorname{Cotg} \alpha}$$

Ha különmemű elemekkel dolgozva mindig annyi ellenállást igtatunk afolyamba, hogy az α és α' szögek ugyanazok maradjanak, akkor az előbbi egyenletből a különmemű elemek villamindító ereje viszonyának kifejezésére a következő igen egyszerű szabály keletkezik:

r)

$$e : e' = b : b'$$

azaz: a villamindító erők aránylagosak az állandó szögeknek megfelelő ellenállások növesztményével.

Ezen mód tehát – mely Wollaston–félének neveztetik – az előbbinek, a mint látjuk, egyszerű következménye: és nem szükséges hogy törvényszerűsége különös bizonylattal alapitassék meg, miként ez közönségesen csakugyan történik.

De lássuk mily körülmények között várhatni a villamindító erők viszonyának ezen mód szerinti meghatározásában, nagyobb szabatoságot?

Legyen e végre a villamindító erők viszonya n , a kezdeti és növesztett ellenállás az egyik elemnél x és x' , a másíknál pedig y és y' , akkor r)-nél fogva áll:

s)

$$n = \frac{b}{b'} = \frac{x - x'}{y - y'}$$

Ezt külzelve lesz:

$$dn = \frac{(dx - dx')(y - y') - (dy - dy')(x - x')}{(y - y')^2}$$

De s)-nél fogva:

$$x - x' = n(dy - dy')$$

Ezt az előbbi egyenletbe helyettezv, s a lehető rövidítéseket végrehajtva, kijő:

t)

$$dn = \frac{(dx - dx') - n(dy - dy')}{y - y'}$$

Itt dn a villamindító erők viszonyában elkövethető hibát, dx , dx' , dy , dy' , az elhajlási szögeknek a Rheostaton megfelelő beállítási hibákat jelentik, és – a mint értekezésem első részének utolsó §-ból tudjuk – annál kisebbek, minél nagyobbak az illető szögek ezen kívül minőségökre nézve hol tevőlegések, hol nemlegések, miért is a számlálóban előforduló tagok jegyei sokfélekép változhatnak. Ez okból a számláló utmutatása határozatlan lévén, legtanácsosabb lészen a kísérletet úgy intézni, hogy általjában a beállítási hibák a Rheostaton (dx , dy , dx' , dy') kicsinyek, tehát az elhajlási szögek nagyok legyenek; de – a nevező utmutatása szerint – a kezdeti ellenállások növesztménye ($y - y'$, következőleg $x - x'$ is) mindenesetre inkább nagy mint kicsi legyen. Vagyis más szóval, az egyes kísérletek lehetőleg nagy kezdeti szögekkel (α), s azután a szögek nagy különbségével ($\alpha - \alpha'$), történjenek.

Ezen mód, a nélkül hogy valódi érintős tájolat kívánna, a végrehajtásban nemcsak igen kényelmes, hanem egyszersmind nagy pontosságú is.

A következő összeállításban foglaltatnak az általam e mód szerint Gaugain féle tájolóval nyert eredmények.

D	:	G	:	J
1	:	1,6	:	1,66
		2		
1	:	1,6	:	1,70
		4		

1 : 1,6 : 1,63
 3
 1 : 1,7 : 1,75
 0
 1 : 1,6 : 1,68
 3
 1 : 1,6 : 1,70
 7
 1 : 1,6 : 1,67
 2
 1 : 1,6 : 1,69
 4
 1 : 1,6 : 1,65
 1
 1 : 1,6 : 1,62
 0
 1 : 1,6 : 1,62
 1
 1 : 1,6 : 1,59
 1 *
 1 : 1,6 : 1,64
 0

A használt folyadékok minden kísérletnél csaknem egyenlők voltak; egyébaránt ha sűrűségekre nézve tetemesen különböznek is a villámindító erőben mutatkozó különbségek még sem nagyobbak, mint a minőket a főnebbi összeállításban találunk.

Az imént közlött adatokból – a csillagost mint kétség kívül hibásat kihagyva – a számtani közép következő:

$$\mathbf{D : G : J = 1 : 1,63 : 1,66.}$$

De lássuk már most mit találtak mások a Dániel Grove és Bunsen-féle elemek villámindító erejeül. Dánielét ismét egynek véve találtatott: ²

Grove-féle		Bunsen-féle	
Jacobi	által: 1,666	Buff	által: 1,712
Buff	" 1,712	Poggendorf	" 1,548
Poggendorf	" 1,668		
"	" 1,568		

Müller úgy vélekedik, hogy a Bunsen féle elemekre Poggendorf által talált szám (1,548) valószínűleg igen kicsi, és azért ezt mellőzve tankönyvének 4-dik kiadásában³ a szóban forgó három elem villámindító erejét, az eddigi kísérleti adatok nyomán, oly számokkal fejezi ki, melyek között a viszony következő:

$$\mathbf{D : G : B = 1 : 1,65 : 1,70}$$

Ezt saját vizsgálatom eredményével összehasonlítva látjuk, hogy mindakettő kielégítő öszhangzattal azt fejezi ki, miszerint a **Bunsen** és **Jedlik**-féle elem villámindító ereje csak valamicskével nagyobb, mint a Grove-féleé. Nincsen tehát a szén-elem új modositványában semmi olyas, mi által **az** az eredeti **Bunsen**-félét villámindító erő tekintetében meg haladná. (A mint ezt némelyek – elég üres oknál fogva, – csakugyan feltették).

De lássuk már most mikép áll a dolog új galván elemünk belső vagyis lényeges ellenállásával?

² Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik. von Dr. Joh. Müller. Braunschweig. 1849. S. 284.

³ 2-dik kötet 190-dik lapján.

A Dániel Grove és Jedlik-féle elemek lényeges ellenállása meghatározásáról.

22 §. Ugyan azon kísérleti eljárás, melyet a 20-dik §-ban a villámindító erő meghatározására felhoztunk, egyszersmind a lényeges ellenállás meghatározására is nyújt adatokat. Láttuk ugyanis ott, hogy az összes kezdeti ellenállás kifejezésére a következő egyenlet szolgál:

$$B = \frac{b}{\frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \alpha' - 1}} = \frac{b}{\operatorname{tg} \alpha \cdot \cot \alpha' - 1} = \frac{b \cdot \sin \alpha' \cos \alpha}{\sin(\alpha - \alpha')}$$

Ha tehát a belső és a kezdeti külső ellenállás A és a , akkor: $B = A + a$. Miből A meghatározható.

Azonban e módnak használatát – a már ismert oknál fogva – itt is mellőzendőnek ítélem.

23 §. Wheatstone a többi között egy igen czélszerű módot ad, az elem ellenállása meghatározására, mely oly esetekben, midőn az érintős tájola igényességébe (Richtigkeit) nem bízhatni, a legjobb sikerrel használható. Ezen mód, úgy a mint azt én használtam, lényegileg következő:

Képzeljük a Gaugain-féle tájolat (mely itt csak galván-mutató gyanánt tekintetik) a Rheostatot, és a vizsgálandó elemet egymástól kellő távolságba helyezve, és vezető huzalokkal össze kötve. Ezután oly módon mint értekezésem első részében már mondatott, közvetlen a tájola előtt ágoztassuk a folyamat két egyenlő részre, úgy hogy egyik fele a tájola tekercsében, másik fele pedig az elágozható huzalban keringjen. Ha már most B az elem, az összekötő huzalok, és a Rheostattal a folyamba igtatott ellenállás összegét, τ pedig a tájola tekercsének ellenállását jelenti; akkor az elágoztatott folyam azon részének belterjét, mely a tájola tekercsében kering, a következő képlet fejezi ki:

t)

$$S = \frac{e}{2B + \tau}$$

Mert a folyam elágoztatása előtt annak belterje:

demidőn az elágozható huzalt –

$$\frac{e}{B + \tau}$$

melynek ellenállása a tájolaéval egyenlő – a folyamba igtatjuk, akkor az annyit tesz, mintha a tájola tekerce huzalának kereszt szelvényét kétszer nagyobbá s így ugyan annak ellenállását kétszer kisebbé tettük volna; ez okból teendő most $B + \tau$ helyett $B + \frac{1}{2}\tau$ úgy hogy a még osztatlan vezetőben jelenleg a folyam belterje :

$$\frac{e}{B \times \frac{1}{2}\tau}$$

csak fele kering, következőleg ugyan ott a folyam belterje

$$S = \frac{e}{2\left(B + \frac{1}{2}\tau\right)} = \frac{e}{2B + \tau}$$

Megjegyezvén ekkor a tájola-tő elhajlási szögét, tegyük félre az elágozható huzalt, és a Rheostattal új ellenállást (b) igtassunk a folyamba mindaddig, míg a tő ismét tökéletesen előbbi helyébe visszatér, az az a folyam belterje előbbi értékére emelkedik; áll tehát ekkor:

$$S = \frac{e}{B + \tau + b}$$

Következőleg t) és u) szerint:

miből

$$2B + \tau = B + \tau + b$$

Ha B -ből az összekötő huzalok ellenállását, és a Rheostaton már kezdetben beigtatva volt ellenállást kivonjuk, akkor a különbség az elem lényeges ellenállását adandja. A később felhozandó kísérleteknél, az utóbb említett két ellenállás összege állandóan 3,44 met., következőleg

$$A = b - 3,44 \qquad 26)$$

Miután B meghatározása csak egyetlen egy mennyiség mérésétől tételzetik fel, azért az elkerülhetlen hiba itt kétség kívül csekélyebb mint az előbbi módnál, hol három mérendő mennyiségre t. i. b α és α' -ra van szükség. Ide járul még, hogy 26) szerint csaknem minden számítás nélkül megkapjuk az elem ellenállását, míg az előbbi vom szerint ahhoz csak háromszögtani számolás utján juthatunk. Szóval Wheatstone módszere nem csak igen szabatos, hanem egyszersmind igen kényelmes és rövid is; úgy hogy ha minden kellőleg előkészítettik, egy–egy meghatározás legfőbb 3–4 percnyi időt vesz igénybe. Értekezésem első részének utolsó §-ból tudjuk már, hogy nagyobb szabatoság elérhetése végett lehetőleg csekély kezdeti ellenállás (a tájola–tó nagy elhajlásánál) kell a vizsgálatot tenni.

24. §. Mielőtt az ily uton nyert kísérleti eredmények előterjesztésére áttérnék, meg kell még jegyezni: 1-ször Hogy az elemek töltésére használt folyadékok az egyes vizsgálatok legnagyobb részénél egyenlők és egészen ujdónak voltak; csak egy párszor használtatott oly folyadék, mely az elem $\frac{1}{4}$ legfőbb $\frac{1}{2}$ órai működésének volt kitéve. Különösen a folyadékok minőségét illetőleg, meg kell említenem:

a) Hogy a kénsav sűrűsége 12 R foknál 1,74 volt, és saját tömegénél hatszor nagyobb mennyiségű vízzel lön felelesztve; ennél fogva a kénsav a higitott folyadéknak $\frac{1}{7}$ -de.

b) A légsav sűrűsége 12 R foknál 1,37.

c) A Dániel–féle elemnél a réz gálicz oldatának sűrűsége pedig, 19 R foknál: 1,23.

Általában a folyadtékok tömültségi (Concentratio) foka igen nagy befolyással bír az ellenállás nagyságára, úgy hogy amannak kisebbitése által, emezt tetemesen növeszthetni. Ez okból elkerülhetlenül szükséges, hogy összehasonlító vizsgálatoknál a folyadékok lehetőleg egyenlő minőségben használtassanak.

Továbbá folytonosan nagyobbodik az ellenállás az elem működése folytában is (főleg az előidézett vegy–bontás következtében); egyébaránt ezen változás oly lassan történik, hogy azt egyegy vizsgálat ideje azaz néhány perc alatt, nem lehet észrevenni.

2-szor A hőmérsék változásának befolyása, a galván elem szilárd és folyós részei ellenállásának változására ellenkező; mert a hőmérsék növekedésével a szilárd testek villam–vezető képessége kisebbedik, a folyósoké nagyobbodik; és pedig mind a kettőre nézve mély hőmérséknél gyorsabban, mint magasnál. A szilárdaknál azonban az ellenállás ebbeli változása csekélyebb, mint a folyósoknál, úgy hogy amott a hőmérsék egy foknyi növekedésének megfelelő elleállási növekedés, általán véve, csak ezred részeit; itt pedig a fogyatkozás, század, sőt 30 fokon aloli hőmérséknél tized részeit is teszi azon ellenállásnak, melylyel a kérdéses test zerus foknál bír⁵. Az utóbbi körülményből magyarázható ki (egyrészt) azon tünemény, hogy a folyam működése folytán – különösen az első órában – az elem ellenállása csak igen kevéssé nagyobbodik; a működés következtében t. i. nem csak

⁴ A különbség, mely az általam követett és Wheatstone eredeti eljárása között létezik, abban áll: hogy én a már elágoztatott folyammal indítom meg a kísérletet, és ennek belterjére vezetem azután vissza a – Rheostattal növesztett ellenállás következtében – az osztatlan folyamot is; Wheatstone ellenben a még osztatlan folyammal kezdi a kísérletet, és ennek belterjére vezeti vissza – a Rheostattal kisebbitett ellenállás következtében – az ellágoztatott folyamot. Ezen utóbbi esetben a kezdeti ellenállást kifejező képlet ez $B=2b'$, (melyben $2b'=b$); itt tehát az elkerülhetlen mérési hibák kétszereztetnek, mi saját képletem szerint nem történik. Ezenkívül az ellenállást növeszteni, annyiban is czélszerűbb mint kisebbiteni, mert az utóbbi esetben könnyen megtörténik, hogy az ember a Rheostat–huzal kezdetéhez ér, mielőtt a szükséges ellenállást a folyamból kiigtatta volna, megtörténhetik pedig ez annál is inkább, mert a munka nagyobb szabatosága úgy kívánja, hogy a kezdeti ellenállás lehetőleg csekély legyen

⁵ Lásd ez iránt: Bericht über die neuesten Fortschritte der Physik. v. Dr. Joh. Müller. A 308-dik és 326-dik lapon.

vegy-bomlás és részint új együlés, hanem egyszersmind hőmérséki növekedés is keletkezik; amaz és a szilárd részek magasbuló hőmérséke növeszti, ellenben a folyós részek emelkedő hőmérséke kisebbíti az elem ellenállását, úgy hogy kezdetben a két ellenkező hatás egymást csaknem pótolja.

Összehasonlító vizsgálatoknál figyelmezní kell tehát arra is, hogy különböző időkben különböző elemekkel tett vizsgálatok alkalmával, a hőmérsék legalább tetemesen ne különbözzék.

3-szor Hogy a cserép vagy más anyagú celláknak az illető savakbani átázása, valamint

4-szer A működő felületek nagysága is – és pedig különösen az utóbbi – igen jelentékeny befolyással bír, az elem ellenállása nagyságára, az nagyon ismeretes dolog. Ez okból tehát szükséges, hogy e tekintetben is az összehasonlító vizsgálatok lehetőleg egyenlő körülmények között tétessenek.

A mi nevezetesen a működő felületek nagysága befolyását az elem ellenállására illeti, tudjuk, hogy ezek egymáshoz fordítva aránylagosak; midőn tehát külön nemű elemek ellenállása összehasonlítása végett, a felület egységének megfelelő ellenállást akarjuk megtudni, akkor a működő közép felületet és az elem egész ellenállását kell egymással szoroznunk.

Értjük pedig a működő közép felület alatt, a villámindítóknak egymás felé fordított oldalaik addigi felületének számtani közepét, a meddig azok a folyadékba merülvék. Így p. o. a Smee-féle elemnél (hol az éreneyezett ezüst lemez mindakét oldalával horgany felé fordul) a két villámindító fém egyegy oldalának a folyadékkal érintkező felületét f és f' -nek nevezvén, leend a működő közép felület:

$$F = \frac{2(f+f')}{2} = f+f'$$

Az általam összehasonlított különnemű elemeknek működő közép felülete következő:

a) Egy kis Dániel-féle elemnél (fehér berlini cseréppel) :

A réz működő felülete = 12,36 □"

A horgany belső felülete = 18,00

A működő közép felület = 18 □" = 1,053 □ d.met.

b) Grove-féle elemnél (szintén berlini fehér cellával):

Az éreney kétszeres felülete = 17,00 □"

A horgany belső felülete = 18,00

A működő közép felület = 17,5 □" = 1,214 □ d.met.

c) Jedlik-féle elemnél:

A szénlemez egyik felülete: = 18,37 □"

Az egyik horganylemez belső felülete = 22,00

A működő közép felület = 40,37 □" = 2,801 □ dmet.

25. §. Itt a többször említett három féle elem egészleges (total), és egy négyszög deci meter-nyi felületre áttett ellenállását szabványos huzal egységeiben, fogom előterjeszteni. Minthogy azonban a savaknak beszivárgása a cellák likacsába, az elem ellenállását tetemesen megváltoztatja, azért czélszerűnek tartottam az összehasonlítandó elemek ellenállását a megtöltés után különböző tartamu szünetek mulva meghatározni. A berlini cserép celláknál a beszivárgás első rohama igen gyorsan történik, úgy hogy a száraz cella, miután légsavval megtöltetett, néhány percz mulva egészen átázottnak mutatkozik; ekkor a megindított folyam belterje már annyira állandó, hogy abban egy kísérlet tartama alatt változás nem vehető észre, azonban lassan mégis növekszik és csak hosszabb idő mulva éri el tetőpontját. Ugyan ez áll általában véve a Jedlik-féle papir cellákra is; némelyek azonban e tekintetben igen makranczosak úgy annyira, hogy egy órát is meghaladó ideig, mennyileg kísérletekre azokat teljességgel nem lehet használni, mert a folyam belterje szünet nélkül emelkedik és ismét hanyatlik, s pedig nagy mértékben, a mint ezt a folyamba ígatott tájola-tő elhajlásának 10–12 foknyi változása világosan mutatja. Meglehet azonban – Jedlik úr

utasítása szerint – a folyam belterjének ezen ingadozását rövid idő alatt szüntetni, ha a még száraz papír cellát használat előtt borszeszes vízzel behúzzuk. Oka ennek kétség kívül abban fekszik, hogy a borszesz – a papirhozi nagy vonzódásánál fogva – könnyen és gyorsan beszívárog annak likacsába, és így mintegy kalauzul szolgál a savaknak is utánnyomulásra. De oly esetekben is, hol az illetén előkészület megtörténik, a mérő kísérlet csak bizonyos idő múlva – miután t. i. a savak a borszesz helyébe nyomultak – hajtandó végre; különben az ellenállás jóval nagyobbra adódik ki.

De lássuk már most a Wheatstone módszerén nyert kísérleti eredményeket.

1 - ször A Dániel-féle elemre.

a) A megtöltés után csaknem két óráig működés nélkül hagyatván az elem, találtatott:

Hogy fehér berlini cellával az egész felületnek megfelelő ellenállás10,48 met.

És egy négyszög decimeternek megfelelő ellenállás11,04 "

b) Ugyan azon körülmények között, de a megtöltés után csak fél órái szünet múlva, az egész közép felületnek megfelelő ellenállás.15,55

A felület egységének megfelelő ellenállás16,35 m.

c) Vöröses pesti cellával⁶, a megtöltés után fél órái szünet., mulva, az egész közép felületnek megfelelő ellenállás19,79

A felület egységének megfelelő ellenállás20,83 m.

Más vörös cellákkal, melyeket szintén Pesten csináltattam, az ellenállás sokkal nagyobb.

2-szor A Grove-féle elemre.

a) A megtöltés után két órái szünet múlva berlini fehér cellával az egész közép felületnek megfelelő ellenállás:4,84 m.

A felület egységének megfelelő ellenállás5,86

b) Ugyanazon cellával, minden előleges áztatás nélkül, és a megtöltés után körül belül fél-órái szünet múlva, az egész közép felületnek megfelelő ellenállás5,73 m.

A felület egységének megfelelő ellenállás6,94

Ilyenmü cellák más példányaival hasonló körülmények között tett kísérletek, csekély különbséggel ugyan ezen eredményre vezettek.

c) A Krém-féle vörös cellával, a megtöltés után fél órái szünet múlva, az egész közép felületnek megfelelő ellenállás7,00 m

A felület egységének megfelelő ellenállás8,50

3-szor A Jedlik-féle elemre.

a) A megtöltés után két órái szünet múlva⁷, az egész közép felületnek megfelelő ellenállás3,20 m

A felület egységének megfelelő ellenállás8,96

b) Más alkalommal, egy órái szünet múlva, szintén az elébbi elemre találtatott:

A közép felületnek megfelelő ellenállás4,00 m

A felület egységének megfelelőleg11,20

Két más elemmel ugyan e körülmények között ismételtetvén a kísérlet, a folyam belterjének ingadozása, sokkal csekélyebb mértékben mutatkozott, s csak rövid ideig tartott. Ezen két elemnél a kísérleti eredmény egyenlő, nevezetesen:

Az egész felületnek megfelelő ellenállás3,52 m

A felület egységének megfelelőleg9,85

c) Az eddig említett három Jedlik-féle elem, száraz állapotban borszeszszel behúzatván, a megtöltés után néhány percz múlva, azon rendben mint elébb, vétetett vizsgálat alá. Az eredmény következő:

⁶ Készíté Krém fazékas, ki a távirtda számára is készíti a cellákat.

⁷ Valamint itt ugy az elébbi esetekben is a két órái várakozásnak oka azon körülményben fekszik, hogy a vizsgálat alá vett Jedlik-féle elem történetesen épen az volt, melynek folyama előleges áztatás nélkül (borszeszszel), oly tetemesen ingadozik; várni kellett tehát az ingadozás lecsillapodásaig, és hogy a Dániel és Grove-féle elemmel tett kísérletek – melyek később történtek – amazzal összehasonlíthatók legyenek, a várakozást ott is annyi időre kellett terjeszteni. – Sztoezek.

Az elsőnél az egész felületnek megfelelő ellenállás	3,99	m
A felület egységét illető ellenállás	11,17	
A két utóbbinál az egész felületre vonatkozó ellenállás csak nem az mint fönebb t.i.	3,55	m
A felület egységét illető ellenállás	9,945	

A borszeszszel áztatás tehát, a folyam–erősség ingadozása megszüntetésére jó ugyan, de kisebb ellenállást annál, mely hosszabb szünet által különben is nyeretik, nem eredményez.

A három különmemű elem legkisebb ellenállása, mely t. i. a megtöltés utáni legnagyobb szünetre vonatkozik, könnyebb átnézet végett egymás mellé állítva, következő:

Dániel–féle elemre a felület egységének megfelelőleg	11,04	met.
Grove	5,86	
Jedlik	8,96	

Talán feltűnő, hogy Grove–féle elem ellenállása az új szén eleméhez képest oly igen kicsi? – Ezen pontra majd később visszatérek.

26 §. Hogy már most megítélhessük, vajjon eléri e vagy meghaladja e a szénelem új módosítványa hatályosság tekintetében a közönséges szénelemet?⁸ szükséges, hogy az eddig létrehozott ilyenmű elemek kitűnőbb példányainak ellenállását ismerjük. Ilyenek azonban rendelkezésemre nem állanak, és azok melyek eddig Buda–Pestre hozattak, nem épen kitűnő tulajdonságaik; nem vagyok tehát azon helyzetben, hogy egyedül saját kísérleteim nyomán, megfelelhetnék a fenebb említett kérdésre. De hisz ez okvetlenül nem is szükséges. Tekintsünk körül az irodalomban, s találni fogunk ott adatokat, melyek a célba vett összehasonlítást lehetővé teendik.

Müller János úr már többször említett munkájának 255-dik és következő lapjain, különféle galván elemek állandóinak kimutatásával foglalkozván, a többi között a Deleuil és Stöhrer–féle szénelemeket is – melyek maiglan is az ilyenmű legjelesebb elemek közé tartoznak – szemlére veszi; lássuk tehát mekkora ellenállás esik ezeknél egyegy négyszög decimeterre.

Midőn az elemek töltelékül 1,18 sűrűségű légsav, és 1 : 11 viszony szerint hígított kénsav használtatott, akkor a felület egységének megfelelő ellenállások következők valának:

- | | | |
|--|------|------|
| a) Deleuil–féle elemnél | 20,7 | met. |
| b) Stöhrer–féle elemnél (lipcsei fehér cellával) | 11,7 | |
| c) Stöhrer–féle elemnél (vörös cellával) | 43 | |
| d) Dániel–féle elemnél (vörös cellával)..... | 78 | |

e) Ha azonban a folyadékok tömítettebbek (concentráltabbak), akkor az ellenállás sokkal csekélyebb; nevezetesen 1,36 sűrűségű légsavval: és 1 : 6 viszony szerint hígított kénsavval (tehát csaknem oly minőségű folyadékokkal, mint a minőkkel én dolgoztam):

Deleuil–féle elemnél a felület egységének megfelelő ellenállás ... 8,06 met.

Mínt hogy pedig a Deleuil–féle elem nagyobb ellenállású mint a Stöhrer–féle, (lásd a) és b)-t) azért biztos azon következtetés, hogy az utóbb említett minőségű folyadékkal, a Stöhrer–féle elem áttétezett ellenállása 8 meternél még jóval kisebb; nevezetesen 4,4 met. ha t. i. a) és b)-re vonatkozó számok közti viszonyt itt is megtartjuk.

Ámbátor Müller ugyanazon körülmények között mint szén–elemekkel, a Grove–félével is tett e láncz állandóinak meghatározása végett kísérleteket; mégis azok a Groves és Bunsen–féle elem ellenállása összehasonlítására kellő alapot nem szolgáltatnak, mert a Grove–féle elem működő felületének nagysága nincsen fejjegezve. Talány volt egy ideig előttem ezen mellőzésnek oka, míg a többször idézett munka 284 lapján a következőkre nem akadtam „Eine solche Vergleichung (der Widerstande) habe ich für die Grove–sche Kette

⁸ Midőn egyenlő villámindító erővel bíró elemek (p. o. szénelemek) hatályossága, vagyis azok folyamának belterjessége hozatik kérdésbe, az mindig csekély vagy legalább nem igen nagy külső ellenállás esetére értendő; mert kiki belátja hogy Ohm törvényénél fogva, igen nagy elleneállásnál minden szén–elem – hacsak valamire való – alig észrevehető különbséggel egyenlő hatályúnak fog mutatkozni – Szt.

nicht gemacht, wohl aber für die Zinkkohlenkette, deren Widerstand man unter sonst gleichen Umständen wohl dem der Grove-schen gleichsetzen kann.”

Mondtam már, hogy a Grove-féle láncz ellenállását illető pontra később vissza térek, addig vegyük az idézett véleményt is tudomásul.

Hallgatással nem mellőzhetem, hogy Liais és Fleury az általuk készített szén-elemnél a cellát, mint külön kiegészítő részét a láncznak, az által tették nélkülözhetővé, miszerint a szénnel megkivántató likacsosságot és üres henger alakot adnak, úgy hogy az nemcsak a nemleges villamindító anyag, hanem egyszersmind a sav-tartó cella szerepét is viseli. Mondatik, hogy az ily szén elem ellenállása ötször kisebb, mint a közönséges szerkezetű (hihetőleg kitűnő párisi cellával).⁹

Mennyiben való ezen állítás, és más tekintetben célszerűnek bizonyult-e be hosszabb tapasztalás útján ezen módosítvány? arról tudomásom nincsen; de hogy a gondolat nem új az bizonyos, mert Bunsen maga a szén elemek szerzője, kezdetben hasonló módon készíté azokat.

Megemlítém a szén elem ezen módosítványát és állítólagos előnyét, mert az eddig felmerült módosítások között ez volna – ha tapasztalás által helybenhagyatik – a legjelentékenyebb; minthogy azonban épen ez iránt a bizonyosságot nélkülözöm, azért összehasonlító vizsgálatim végeredményének megállapításában: a Liais és Fleury féle módosítványát a szénelemnek, nem veendem figyelembe.

27. §. Szembesítsük már most egymással a Jedlik-féle és más szénelemek vallomásait, és azután mondjuk ki – a mennyiben gyenge belátásunk engedi – az elsőről igénytelen véleményünket.

Tudjuk, hogy bár milyen galván láncz folyamának erőssége annál nagyobb, minél nagyobb abban a villamindító erő és minél kisebb az ellenállás.

A Jedlik-féle és más szénelemekben a villamindító erő ugyanaz. De az ellenállás minden általam végrehajtott kísérlet öszhangzó nyilatkozata szerint az elsőnél nagyobb mint elismert jóságú más szénelemeknél, nevezetesen csak valamivel nagyobb mint a Deleuil-féle, és jóval nagyobb mint a Stöhrer-féle szénelemeknél. Ebből a következés az :

Hogy a szénelemeknek Jedlik-féle módosítványa hatályosság tekintetében általán véve vetélkedik ugyan elismert jelességű idősebb társaival, de azokat meg nem haladjai; sőt inkább léteznek legalább is egy Decennium óta szénelemek, melyek a Jedlik-félét csekélyebb ellenállásuknál fogva, folyamerősség tekintetében meghaladják.

Magából értetik, hogy ezen következtetésnek utóbbi része Müller ur kísérletei pontosságára támaszkodik.

De vajjon a Deleuil és Stöhrer vagy Jedlik-féle elem bir e – ugyanazon folyam-erősségnél – a hatás nagyobb állandóságával? arra az elsőleg említett elemeket illető adatok hiánya miatt nem vagyok képes felelni.

És a Jedlik-féle elem melyik alkrészében fekszik a nagyobb ellenállás oka? és nincs e kilátás arra, hogy ezen elem ellenállása kisebbtethessék, anélkül hogy emiatt szükséges volna a cellákat, az eddiginél vékonyabb vagy kevésbé tömör – az endosmose lefolyását gyorsabban közvetítő – papírból készíteni?

Ezen kérdések megfejtésére a következő § fog adatokat szolgáltatni.

28. §. Anélkül, hogy Müller úr kísérlezési eljárása ellen kifogásom volna, mégis kívánatosnak tartottam, a Jedlik-féle elem alkatrészei minőségének részletes kiismerése végett, a berlini cserép cellákból, és különböző minőségű széndarabokból, közönséges szerkezetű szén-elemeket összeállítani, és ellenállásukat a Jedlik-féle elemével összehasonlítani. Az egyik e végre használt széndarab Jedlik úr készítménye, ki azt saját kérésre szives volt kezemhez juttatni. Ennek felső része, hol t. i. a foglaltványozás történik, jó vezetés biztosítása végett, galvánilag rézzel van behúzáva, a réz pedig a vele érintkező összekötési lemezke alsó részével együtt megfelelő tapasztékkal befödve. A másik széndarab csak közönséges,

⁹ Compt. rend 1852. XXXV. 802. lapon.

hengerré idomított kók (coke) (a világitó gáz készítésénél a göregekben maradó szén; ebből áll a többször említett Deleuil-féle elem szene is). A szén-hengernek felső, legalább is fél vastagságára vékonyított részét, jó vezetés eszközlése végett, réz nyaklóval láttam el.¹⁰

Az ekkép összeállított szénelemeknek ugyanazon folyadékokkal, és ugyanazon berlini cellával, egy négyszög decimenternyi felületre vonatkozó ellenállása következő:

- a) Jedlik úr szenévei, a megtöltés után rövid idő múlva8,86 met.
Egyórai szünet után.....7,93
b) Közönséges kókkal, nemsokára a megtöltés után6,04 met.
Fél órai szünet múlva5,48
c) Az eredeti Jedlik-féle t. i. a lapos elemek leg kisebb ellenállása, a 24.dik §. végén adott kimutatás szerint8,96 m

Miután az *a)* és *b)* eseteknél használt cella és savak egyenlő minőségűek voltak, azért a megfelelő ellenállásokban mutatkozó különbség egyedül a szén rovására esik és így világos, hogy a vizsgálat alá vett kók jobb vezető, mint az *a)* alatt említett szén.

Összehasonlítván továbbá *a)* és *b)*-t *c)*-vel, látjuk hogy csakugyan lehetséges cserép cellás szénelem, melynek ellenállása kisebb, mint a Jedlik-féle elemé.

Annak megtudására, hogy a cserép és papír cella közül melyik okoz nagyobb ellenállást? nem volt egyébre szükség, mint ugyanazon villám-indítókat egyszer cserép másszor papír cellával megvizsgálni. Az e végre használt papír cellák hengerded alakúak, és a berlini cserép cellával egyenlő átmérőűek voltak; és ámbár a papír tömörségét és vastagságát illetőleg különböztek egymástól, az eredményben még is jelentékeny különbség nem mutatkozott; miért is elegendőnek tartom itt csak azon cellára vonatkozó eredményt felhozni, melynek papírja az eredeti Jedlik-féle elem papírjával egyenlő:

A) Szén (ugyanaz mint a-nál).

Cserép cellával	Papír cellával	
Ellenállás kezdetben ...9,43 m.		Ellenállás kezdetben.....8,80 m ½ órai szünet után7,55
½ órai szünet után7,93		

B) Éreny.

Ellenállás5,88 m	Ellenállás4,93
.....5,704,46 m.

Kitünik innét, hogy a papír cella ellenállása csak kevéssel kisebb, mint a berlini cserép celláé.

És – Müllernek idézett véleményével ellenkezőleg – kitünik az is: hogy általában nem mondhatni miszerint – ugyan azon cellával és folyadékkal – a szénhorgany és az éreny-horgany elem ellenállása egyenlő; sőt inkább az utóbbi tetemesen kisebb mint amazé, de igen változó különbséggel, mert a szénnek vezető képessége – minőségéhez képest nagyon különböző – az érenyé pedig állandó. Csak ezen körülményből magyarázható ki azon tü-nemény, hogy a Grove-féle elem gyengébb villámindító ereje daczára, ujdón folyadékkal erősebb folyamat ad, mint a Bunsen-féle elem; ellenben hosszabb ideig használt folyadékkal – melynek ellenállása már sokkal nagyobb – az utóbbi által felülmulatik.

Végre megemlítésre méltónak tartom, még a következőt. Hogy kitünjék, a hatás állandósága tekintetében előnyösebb e a cserép cellás szén-elem, mint a papír cellás? – az A) alatt említett elemek két óra folytán szakadatlan működésben hagyatván, egyenlő időszakokban a tájola-tő megfelelő elhajlási szögei följegyeztettek. Az eredmény ime ez:

1) Cserép cellával.

A kezdeti hőmérsék 19°R.

A kezdeti elhajlási szög 81 °

¹⁰ Mi a szénnek említett galvanoplastizálását illeti, arról ugy vélekedem, hogy az által az összekötés vezetőbbé nem válik, mint a használtatni szokott nyaklók vagy csapok segítségével. Akár a galvanoplastizált helyen foglalom a zár-huzalt Jedlik ur szenéhez, akár valamivel mélyebben közönséges foglaló csavar és fém-lemezke segítségével, a tájola-tő elhajlása, igen parányi alig észrevehető különbséggel – mely azonban az utóbbi összeköttetésnek kedvez – mindig ugyanaz marad. A kók-henger galvanoplastizált nyakkal csak oly belterjű folyamat idéz elő, mint közönséges réz nyaklóval. – Szt.

Az első órában a közép hőmérsék $22,2^\circ$
Az első órában a közép elhajlási szög $81^\circ 7'$
A második órában a közép hőmérsék $25,60$
A második órában a közép elhajlási szög $80^\circ 53'$

2) *Papír cellával.*

A kezdeti hőmérsék $14,5^\circ$
A kezdeti elhajlás $81^\circ 8'$
Az első órában a közép hőmérsék $15^\circ 78$
Az első órában a közép elhajlás $81^\circ 6'$
A második órában a közép hőmérsék 18°
A második órában a közép elhajlás $80^\circ 56$

Miből látható, hogy mind a két esetben az egész két órai idő alatt, a folyam belterje csak kevésbé változott, dacára annak, hogy a kísérlet a legbelterjesebb folyammal tétetett, melyet az elem adni képes. Az egész időnek megfelelő számtani közép – a folyam erősségét illetőleg – az egyik és a másik esetben igen parányi különbséggel egyenlő.

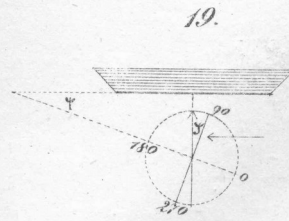
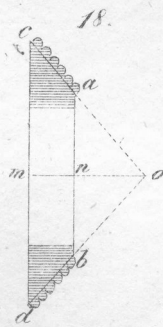
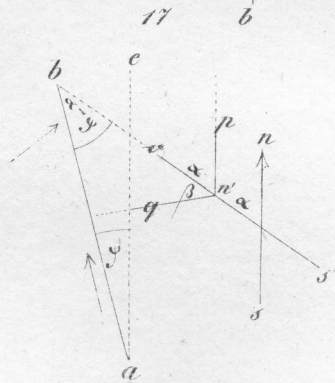
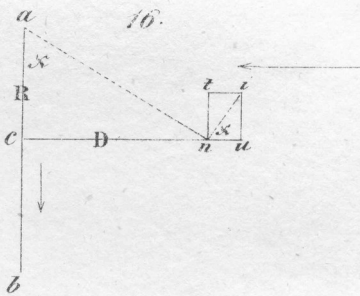
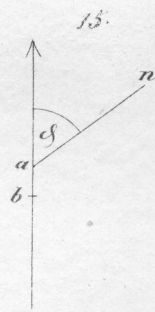
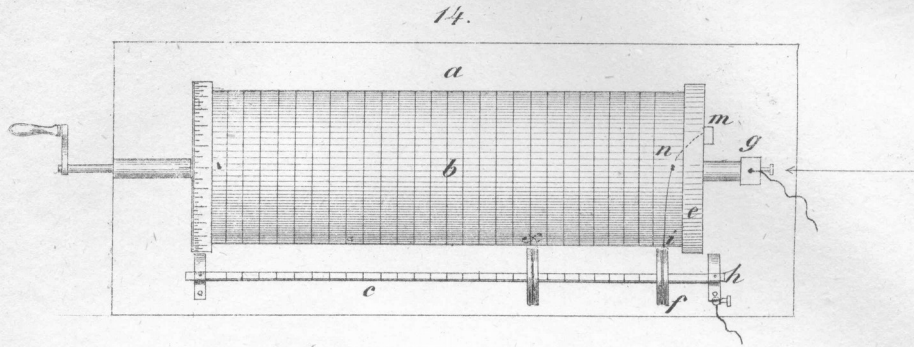
Mindent mi ezen §-ban mondatott, egy közös szempont alá vonva azon meggyőződésre jutunk: hogy Jedlik úr elemeinek kitünő hatályossága, a mostaninál még magasabbra fokoztathatik; s hogy e javítás nem annyira vékonyabb vagy kevésbé tömör papír használata, mint inkább a szén vezető képességének üregbitése által érvényesítendő.

Vékonyabb vagy kevésbé tömör papírt a mostaninál, már a tartósság szempontjából sem volna célszerű használni, azon kívül a vezetésben illy uton reménylhető nyereség – mint kísérletim mutatják – úgy is oly csekély, hogy az alig veendő figyelembe; más részről a vékonyabb papír a folyadékoknak gyorsabb elegyedést engedvén, hihetőleg kockáztatná az elemnek mostani jó állandóságu hatását.

Mennyiben ajánlja magát az új szénelem, szerkezetének tartóssága, kezelésének kényelmessége, működésének biztonsága tekintetében? arra a kérdéses eszköznek hosszabb időre terjedő használata útján nyert tapasztalás adhat tiszta és határozott feleletet. Én csak rövid idő óta vagyok azon helyzetben, hogy vele foglalkozhatom, és e rövid idő alatt is figyelmem nem annyira az említett tulajdonok kinyomozására, mint inkább hatályossága tényezőinek részletes és pontos kiismerésére vala irányozva. Mindemellett ama tulajdonokat illetőleg is tapasztaltam annyit, miszerint állithatom: hogy a Jedlik-féle elemek, midőn egyrészt hatályosság tekintetében a kitünőbb szénelemekkel versenyeznek, másrészt némely hátrányaik dacára is bírnak még mindig annyi előnnyel, hogy egyes kezelőnek erős folyamot igénylő kísérleteknél jobb szolgálatot tesznek, mint más ilynemű, Bécs és Prágából ide érkezett eszközök.

Végül nem mulaszthatom el ezen alkalmat annélkül, hogy társulatunk tisztelt elnökének Szőnyi Pál urnak őszinte köszönetemet ezennel ki ne fejezném azon készségeért, melylyel saját természettani szertárából a Gaugain-féle érintős tájolat, és egy Jedlik-féle galván telepet, használatul nékem átengedni sziveskedett.

IV.



Term. tud. társulat III. évkönyve.

Nyomat. Rohm. A. Pest. 1857.