

## Jedlik Ányos

Írta: *Dr. Holenda Barnabás* (Pannonhalma)

Ha a fizika fejlődésének grafikonját akarnók megrajzolni, bizonyosan nagyon meredek vonal jutna a legújabb idők haladásának szemléltetésére. Chwolson megítélése szerint<sup>1</sup> a mai fizikai tudományrendszernek csaknem fele az utolsó 50 év műve. A fizika történetének ez a része szerinte majdnem egyenlő értékű az egész 1783-ig tartó fejlődéssel. Ez a kijelentés kissé talán túlzó, de az bizonyos, hogy a tudományok történetében szinte páratlan az a rohamos előretörés, ami a fizika legújabb történetét jellemzi. Különösen az elektromosság tanának fejlődése az, ami a maga gyakorlati és elméleti eredményeivel nem pusztán új fizikai világképek kialakulását tette lehetővé, hanem az emberi élet külső kereteit is sok vonatkozásában annyira áthatotta, hogy a modern élet berendezkedését alapjában ingatná meg, ha egy nap hirtelen megsemmisülne mindaz, amivel az elektromosság az ember céljait szolgálja. A mai idők kultúrájáról nem lehet képet alkotni a technikai kultúra ismerete nélkül.

Ha ennek a hatalmas fejlettségű technikának az alapjait keressük, vissza kell mennünk a XIX. század születéséig. Az 1799. év végén állította össze Volta a róla elnevezett elektromos oszlopot, a legcsodálatosabb eszközt – mondja Arago<sup>2</sup> – amelyet az ember valaha felfedezhet. Ez a felfedezés hosszú időn át döntő befolyással volt a fizika fejlődésére. Az elektromos áram csodálatos hatása kötötte le a tudósok érdeklődését, ez szabott irányt kutató munkájuknak s ez volt a kiindulása a felfedezések hosszú sorának, amelyek az elektromosságtant a mai fejlettségre emelték.

Az elektromos áramnak az ember szolgálatába való állítása volt az egyik legnagyobb feladat, amelyet a XIX. század tudományossága megoldott. Ennek az eredménynek a kiharcolói között jelentős helyet foglal el Jedlik Ányos, a tudós magyar bencés. Eredményének értékéről képet alkothatunk abból, hogy az elektrotechnikának két legfontosabb problémáját – megfelelő áramforrás felfedezését és az áramnak felhasználását munkavégzésre – ő oldotta meg először. Eredményeinek értékét még többre kell becsülnünk, ha tekintetbe vesszük a kort és a külső körülményeket, amelyek között munkás életét végigélte.

Hiányzott akkor még a magyar iskolákból, az egyetemet sem véve ki, az alapos matematikai és természettudományi oktatás. Bolyai Farkas, amikor elfoglalta tanári állását a marosvásárhelyi kollégiumban, amely pedig az akadémiáknak megfelelő legfelsőbb osztályokat is magában foglalta, ezt írta Gaussnak:<sup>3</sup> „Mikor idejöttem, alig akadt valaki a kollégiumban, aki többet tudott volna, mint gépiesen a négy műveletet.” Aki érdeklődött ezek után a tudományok iránt, annak saját magának kellett, saját erőire hagyatva a szükséges ismereteket összegyűjteni.

Hiányzott Magyarországon a tudományos közszellem. Voltak ugyan akkor is, akiket tehetségük predestinált valamely tudomány művelésére, de ezek elszigetelten éltek, nem találtak megértő munkatársakat, akikkel gondolataikat, problémáikat megbeszélhették volna. Hogy ez milyen káros lehet, szomorúan igazolja a két Bolyai sorsa.

Hiányoztak a jól felszerelt laboratóriumok, szertárak, amelyek a kísérletező munkát eredményessé teszik. Jedlik még pesti egyetemi tanár korában is egészen 1852-ig csak 64 forintot kapott évente a fizikai szertár fejlesztésére. Pedig egy tudományban sem játszik a pénzkérdés oly fontos szerepet, mint éppen a természettudományi vizsgálatoknál. „Nagy művészi, zenei vagy irodalmi alkotás – mondja Soddy<sup>4</sup> – gyakran megszületett már kis padlásszobában is, de ha arról van szó, hogy valami nagyot fedezzünk fel az elektromosság

1 Die Evolution des Geistes der Physik 1783-1923. 4. 1.

2 Notices Biographiques. J. 219. 1.

3 Dávid Lajos: A két Bolyai. 37. J.

4 A rádium. 1. 1.

vagy a radioaktivitás terén, akkor a kutató ügyessége mellett ugyanolyan fontos a laboratóriumi berendezés, az anyagok és azok az eszközök, amelyekkel az anyagokon uralkodni tudunk, mert ezek hiányát még egy Faraday lángelméje sem pótolhatja egészen.” Curiené korszakalkotó kutatásait nem végezhetette volna, ha az osztrák kormány és a Rothschildok sok tízezer frankkal nem támogatják<sup>5</sup> és ki tudná megmondani, hány értékes fizikai felfedezés maradt el épen az anyagi eszközök hiánya miatt?

A sok nehézség sem tudta azonban megakadályozni Jedliket abban, hogy lépést tartson a fizika fejlődésével, sőt új utakat talált s több felfedezésével megelőzte nagy kortársait. Sokat keresett – mondotta róla Eötvös akadémiai emlékbeszédében<sup>6</sup> – és sokat is talált. Szerénysége és a kedvezőtlen külső körülmények ugyan akadályai voltak annak, hogy munkájának eredménye kellő módon ismeretessé váljék, a külföldi tudományos világ épen legértékesebb felfedezéseiről nem vett tudomást, de ez nem rontja le úttörő munkásságának értékét. Elszigeteltsége miatt nem lehetett nagyobb befolyással az egyetemes emberi tudomány előhaladására, de a magyarországi tudományosságnak azért értékes szolgálatokat tett s munkásságával előkészítette annak a lehetőségét, hogy a természettudományok művelésében Magyarország is beállhasson a nyugati kultúrnépek közé.

## I.

Jedlik Ányos 1800. jan. 11-én született Szémőn, Komárom megyében. A keresztségben István nevet nyert, Ányos a szerzetes neve. Szegény negyed telkes jobbágy családból származott, de az anyagi nehézség nem lett akadálya annak, hogy megfelelő kiképzésben részesüljön. Apja két testvérével együtt – ő volt a középső korra nézve – taníttatni kezdte. Elemi tanulmányainak elvégzése után Nagyszombatba került a gimnáziumba, ahol akkor a bencések tanítottak. Itt kezdődött a kapcsolata a bencés renddel. További tanulmányait mind bencés intézetekben végezte s végül maga is a rendnek tagja lett. Nagyszombatban csak 3 osztályt végezett, mert szem- és torokbaja egy évi pihenőre kényszerítette, felgyógyulása után pedig már a pozsonyi bencés gimnáziumban folytatta tanulmányait. Pozsonyi diákoskodása annyiban fontos, hogy itt egy osztályba került unokatestvérével, Czuczor Gergellyel, aki az ő példáján felbuzdulva szintén a bencés rendbe való felvételért folyamodott a 6. osztály elvégzése után.<sup>7</sup> Együtt utaztak Pannonhalmára, hogy személyesen jelentkezzenek és együtt öltötték magukra a Szent Benedek rend ruháját 1817. okt. 25-én.

Az egyévi próbaév (noviciátus) letelte után Jedlik a rend győri filozófiai tanfolyamán folytatta tanulmányait. Ez a kétéves tanfolyam tanulmányi szempontból körülbelül ugyanazt nyújtotta, amit az akadémiák bölcséleti fakultása. A mostani főgimnázium VII. és VIII. osztályának felelt meg, amelyek épen az akadémiák bölcséleti karából fejlődtek ki. Hogy lássuk, mennyi ismeretet kapott Jedlik az iskolától, érdemes megállapítani, milyen fizikai kiképzésben részesítették hallgatóikat az akadémiák. A fizika csak a második évben szerepelt a tantárgyak között, épen ezért a másodéves bölcsészeket fizikusoknak nevezték. Az 1806-iki Ratio educationis, amely az akadémiákon is szabályozta a tanítást, a fizika tanítási anyagát részletesen ugyan nem szabta meg, de a mennyiségtannak a fizikában való alkalmazásáról szólva azt mondja, hogy főleg a nehézségi és vonzási erőket kell tárgyalni Kepler törvényeiből levezetve, azután még az ingalengés törvényeit, a lencsék és tükrök tulajdonságait Jedlik tanára Győrött a fizikából Czinár Mór volt, a rendnek ez a nagyon tehetséges tagja, aki azonban nem volt igazi szakfizikus. Mindezekből nyilvánvaló, hogy a bölcséleti tanfolyamon inkább csak kedvet kaphatott Jedlik a fizika iránt, mint igazi alapos bevezetést a fizika tudományába. Így ő is autodidakta volt, mint a XIX. század sok más nagy fizikusa.

A bölcséleti tanfolyam elvégzése után Jedlik újra Pannonhalmára került, hol megkezdte teológiai tanulmányait. Ezeket csak egyszer szakította meg egy évre, amikor 1822-ben

<sup>5</sup> Soddy u. m. 19. l.

<sup>6</sup> Akad. Ért. 1897. 273. l.

<sup>7</sup> Jedlik levele Koltai Virgilhez a pannonthalmi kéziratárban.

Győrbe küldötték, hol a gimnázium 3-ik grammatikai osztályának lett a tanára. Ebben az évben szerezte meg a bölcséleti doktorátust is. Áldozó pappá 1825. szept. 3-án szentelték és Novák Krizosztom főapát mindjárt a rend győri liceumába helyezte, hol a természettant, természetrajzot és a mezőgazdaságtant kellett tanítania.

Jedlik kezdő tanársága idején két újabb elektromos jelenség keltette fel a természettudósok érdeklődését. Az egyik az áramnak mágnesre való hatása, amelyet Oersted fedezett fel 1820-ban, a másik pedig az ugyanekkor felfedezett elektromágnes. Arago és Ampère ugyanis kísérletük közben azt találták, hogyha acél- vagy vasrudat dróttekerccsel vesznek körül és a tekercsbe áramot vezetnek, akkor a rúd mágnessé lesz. Az Oersted-féle hatás fokozására Schweiger az áramvezeték többszörös menetben vezette a mágnes körül, vagyis úgynevezett multiplikatort készített. Ilyen Schweiger-féle multiplikatórral végezte Jedlik is kísérleteit győri kezdő tanár korában. Vizsgálódásait maga foglalta írásba Heller Ágosthoz írt levelében.<sup>8</sup> Mivel tudta, hogy az elektromágnes sokkal erősebb hatásokat mutat a közönséges mágnesnél, azért a multiplikátor mágnesűjét elektromágnessel cserélte fel. Az erős kiütés láttára arra a gondolatra jött, hogy ezt a készüléket arra is fel lehetne használni, hogy az áram mágneses erejével az elektromágnest állandó forgó mozgásba hozza, ha az áram irányát a megfelelő pillanatban ellenkezőre változtatja. Elkészítette az egyszerű kommutátort s a készüléket működésbe hozta. A forgás megindult. Épen órára kellett mennie, így nem volt alkalma készülékét további működésében megfigyelni. De leírhatatlan volt az öröme, amikor órájáról visszatérve, kis elektromótorát még mindig forgásban találta. Ez a kísérlet visszaemlékezése szerint 1827 vagy 28-ban történt, így kétségtelen, hogy Jedlik volt az elektromágneses mótór első feltalálója. Legelső mótórai közül kettő, amelyeket sajátkezűleg készített, jelenleg a pannonhalmi tanárképző főiskola fizikai szertárában van.

Hogy Jedlik miképpen gondolkodott felfedezéséről, arra világot vetnek saját szavai. „Midőn az imént tárgyalt villamdelejés forgó mozgásokra való készülékeket 1827. és 1828. évek alatt jó eredménnyel létrehoztam, – írja előbb említett levelében – akkor még nem lehetett hasonló villamdelejés készülékeknek, vagy azok segítségével mások által tett kísérletek leírását a kezemen levő Schweiger's Journal für Physik und Chemie, Gilbert und Poggendorff Annalen der Physik, Baumgartners' und Ettinghausen's Zeitschrift für Physik und Mathematik, Dinger's Polytechn. Journal és Gehler's Physikal. Wörterbuch című folyóiratokban találni és olvasni. Ezen körülménynél fogva részemről azon véleményben voltam, hogy a leírt villamdelejés készülékeknek és alkalmazási módjuknak én volnék a feltalálója, de csak a magam egyéniségére nézve, mert mint kezdő természettani tanárnak többször volt alkalmam azt tapasztalni; hogy némely természettani tünemények, amelyekre csak saját belátásom és kutatásom útján jöttem, másoknál már jóval előbb ismeretesek s némely természettani munkában már közzé voltak téve, de nekem nem volt időm és alkalmam azokról tudomást szerezni.”

Ebből is látszik, milyen nehéz annak a kutatónak a munkája, aki teljesen magára van hagyatva s hiányoznak a megértő munkatársak, akikkel a tapasztalatait meg tudná beszélni. Nagyon érthető a mondottakból, hogy Jedlik nem tette mindjárt közzé a felfedezését. Csak 1841-ben mutatta be először az elektromágneses mótór működését a Magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésén. Ezenkívül beszélhetett felfedezéséről a Német orvosok és természetvizsgálók 1856-ban Bécsben tartott ülése alkalmával is, mert néhány német fizika is felemlíti ezt a talál mányát. Pl. a Pfaundlertől átdolgozott Müller–Pouillet-féle fizika könyvben ezt találjuk:<sup>9</sup> „Als Erfinder der elektromagnetischen Motoren wird gewöhnlich Dal Negro genannt, doch hat Prof. Jedlicka (hibásan Jedlik helyett) schon 1829 einen solchen gebaut.”

Jedlik nemcsak időben előzte meg Dal Negrot az elektromágneses mótór feltalálásában, hanem az ő készüléke sokkal praktikusabb is volt, mint Dal Negroé. Az utóbbi ugyanis első készülékénél két elektromágnes ellenkező nevű sarkai közé függesztett fel egy acél mágnes,

<sup>8</sup> Heller A.: A physika története a XIX. században. 88. l. A levélnek Jedlik által készített másolata a pannonhalmi kéziratárban van.

<sup>9</sup> Müller–Pouillet's: Lehrbuch der Physik. Neunte Auflage, 1897. III. k. 600. l.

amely ide-oda lengett az elektromágnesek sarkainak vonzó és taszító hatása következtében, ha az elektromágnességet létrehozó áram irányát alkalmas kommutátorral periodikusan változtatta.<sup>10</sup> Ezért még egy külön készülékre volt szüksége, amely a lengő mozgást forgó mozgássá alakította. Ezzel szemben Jedlik készülékénél a dróttekercsben folyó áram az elektromágnességet közvetlenül forgó mozgásba hozta. Ezen az alaptípuson kívül Jedlik még olyan elektromágneses mótort is készített, amelynél az elektromágnes állt szilárdan és akörül forgott az áramvezető tekercs, egy harmadik szerkezeténél pedig egy mozgó elektromágnes forgott egy másik nyugvó elektromágnes felett.

Jedlik mótora alkalmas volt arra, hogy az áram elektromos energiáját mechanikai munkává alakítsa át és így különböző munkagépeket mozgásba hozzon. Gyakorlatilag ugyan nem alkalmazták mótort, de ugyanez volt a sorsa a többi feltalálók gépeinek is. 1839-ben ugyan Jakobi elektromágneses mótort hajtott a Néván egy csónakot, de ez a próbálkozás se vezetett kielégítő eredményre. Az elektromotorok csak akkor, kezdtek gyakorlatilag is jelentősek lenni, amikor a dinamókban megfelelő áramforrást találtak.

Jedlik győri működését egy másik találmánya is emlékeztetné teszi. 1828-ban felfedezte a szódavíznek és a mesterséges savanyúvíznek célszerű készítési módját. Nem ő volt az első felfedező, de a régebbi feltalálók vagy titokban tartották a készítési módot, hogy találmányukból nagyobb anyagi hasznot húzzanak, vagy pedig eljárásmodjuk ipari gyártásra nem volt alkalmas. Jedlik oly készüléket állított össze, amelynek segítségével csekély költséggel lehetett a vizet szénsavval telíteni. Ez a felfedezése annyiban is fontos, mert ezzel indult meg irodalmi működése. Találmányáról szóló latin nyelvű értekezését beküldötte a Baumgartner és Ettingshausen szerkesztésében Bécsben megjelenő Zeitschrift für Physik und Mathematik című folyóirathoz és Ettingshausen németre fordítva 1829-ben le is közölte.<sup>11</sup>

Eljárása lényegében a következő volt. Kénsavat oldott fel kétszerannyi mennyiségű vízben egy rézhengerben, amelynek a fala több atmoszférás nyomást kibírt. Azután a kénsavas vízbe szódát vagy finoman szitált fahamut szorított bele kézi emelővel. A rézhengerben szénsav fejlődik s ezt a több atmoszférás gázt vízzel telt hengerekbe engedti, hol – miközben a vizen áthaladnak – legnagyobb részüket a víz elnyeli. Hogy ez az abszorpció nagyobb mértékben menjen végbe, a készüléket, amely tengelye körül foroghat, ide-oda forgatja. Ezáltal hozzájutott a szódavízhez, vagy pedig a természetes ásványvízhez aszerint, amint a gázzal telített víz természetes víz volt, vagy előzőleg különböző ásványi anyagokat kevert bele megfelelő mennyiségben.

Győrről az első nyáron 150 üveg ásványvizet készített ezzel a készülékkel s saját szavai szerint az ásványvíz mindenkinek ízlett.

Később még módosította és tökéletesítette készülékét úgy, hogy a Magyar orvosok és természetvizsgálók második (1841) ülésén<sup>12</sup> azt mondhatta: Azon többféle készüléteknél is, melyek Schmidt úr által 1840-ben Lipcsében kijött ily című munkájában: Die Fabrication der künstlicher Mineralwasser leírta, jobban megfelelő eszközt alkottam. Az eljárás gazdaságos voltát mutatja, hogy amíg pl. 1 üveg egrí víz akkoriban 36 krajcárba került, addig Jedlik 3 krajcárból elő tudta állítani készülékével annak utánzatát.

Jedlik a mesterséges savanyúvizek gyártásáról szóló cikke révén összeköttetésbe került Ettingshausennel, a bécsi egyetem kiváló fizika tanárával. Személyesen is meglátogatta még győri tanár korában Bécsben, amikor a bécsi egyetem fizikai szertárát is tanulmányozta. Itt szerzett ismeretei, amelyeket Ausztria nagyobb tanintézeteinek tanulmányozásával még kiegészített, nagy segítségére voltak, amikor később mint egyetemi tanár a pesti fizikai szertárt és laboratóriumot fejlesztette.

Kovács Tamás főapát 1831. áprilisában Győrből Pozsonyba helyezte Jedliket, a pozsonyi akadémián lett a természettan, természetrajz és mezőgazdaságtan tanára. A bencésrend ugyanis 1816-ban arra vállalkozott, hogy a pozsonyi akadémia filozófia karát ellátja

<sup>10</sup> Geschichte der Elektrizität von Dr. Gustav Albrecht. 248. l.

<sup>11</sup> Zeitschrift für Physik und Mathematik. VII. k. 1829. 47–58. l.

<sup>12</sup> A magy. orvosok és term. vizsgálók II. nagygyűlésének munkálatai. 1842. 49. l.



tanárokkal. A megállapodás szerint a főapát nevezte ki a Pozsonyba küldött bencéseket akadémiai tanárnak, de a helytartótanács erősítette meg a kinevezést. Jedlik pozsonyi működésének legnagyobb akadálya megfelelően felszerelt szertár hiánya volt. A pozsonyi múzeum – amint akkor a természettudományi közös szertárt nevezték – abból a néhány természettani műszerből és természetrajzi preparátumból fejlődött ki, amelyeket 1784-ben Nagyszombatból Pozsonyba hoztak, amikor az akadémiát ide áthelyezték. A szertár lassan gyarapodott, mert az évi általány mindössze 40 forint volt.<sup>13</sup> Ennek is nagy részét a régi eszközök kijavíttatására és a szertár bútorozására kellett fordítani, új beszerzésre alig maradt valami. Jedlik külön segélyeket próbált kieszközölni. »A bencések – írja Ortway<sup>14</sup> – névszerint Jedlik és Rómer tekinthetők tulajdonképpen a múzeum legbuzgóbb gondozóinak, amint tényleg ők voltak azok, kik fáradságot s az instanciázással összekötött vesződséget nem kimélve, a gyűjtemény kiegészítésére telhetőleg törekedtek.» Jedlik fáradozásainak lett is valami eredménye. 1835-ben 319 forint 36 krajcár rendkívüli segélyt kapott, 1839-ben pedig 1340 forintot utaltak ki kezéhez, hogy abból egy-egy mágnes-elektromos gépet szerezzen be a pozsonyi, kassai, váradí, győri akadémiák és a pesti egyetem számára. Ezek voltak az első ilyen gépek Magyarországon.

Már pozsonyi tanárkodásának elején, 1831 augusztusában gondolt arra, hogy pályázik a pesti egyetemnek Tomcsányi Adám halálával megüresedett természettani tanszékére, de a főapát levélben lebeszélte.<sup>15</sup> 1837-ben azonban, amikor a pesti egyetem fizikai tanszéke újra megürült, ő is pályázott. Pályázatának körülményeiről levélben számolt be Kovács Tamás főapátnak.<sup>16</sup> Az akkori magyarországi tudományos állapotokra jellemző, hogy a pályázók között volt egy Vencel nevű fiatal ügyvéd is, aki saját bevallása szerint fizikai kísérleteket, különösen újabbakat sohasem látott s mindössze három hónapja foglalkozott a fizikával, t. i. a pályázat kihirdetésétől a vizsga napjáig. Akkoriban ugyanis az egyetemi tanárságra pályázóknak vizsgálaton kellett igazolniuk a tanárságra való képességüket. A vizsga írásbeli és szóbeli részből állott. 12 órai munkaidő alatt kellett kidolgozniuk három előírt tételt, azután következett a szóbeli vizsgálat, ahol tetszésszerint választott témáról kellett előadást tartaniuk 20 percig latin és német nyelven. A vizsgálat eredménye alapján Jedliket nevezték ki egyetemi tanárnak 1839. nov. 2-án és 1840. márc. 1-én meg is kezdte tanári működését, amely egészen 1878-ig tartott.

## II.

A pesti tanársággal új korszak kezdődik Jedlik életében. Ettől fogva kedves tudományának, a fizikának szentelhette minden idejét, aminek az eredménye hamarosan mutatkozott is. Fizikai búvárkodásának azonban még Pesten is komoly akadálya volt az anyagi eszközök hiánya. A fizikai szertár évi 64 pengő forintos általánya majdnem egészében elfogyott javításokra, újabb beszerzésre alig maradt valami. Egyik jelentése szerint<sup>17</sup> 1843-tól 1846-ig mindössze 141 váltó forint 44 krajcárt, tehát körülbelül 56 pengő forintot tudott csak az általányból újabb beszerzésre fordítani, nagyobb része javításra, átalakításra fogyott el. 1845-ben előterjesztésében arra hivatkozik,<sup>18</sup> hogy a szegedi, pécsi, nagyszombati liceumok, a pápai kollégium, a pesti ipartanoda mind nagyobb jutalékot kapnak a természettani szertár számára, mint a pesti egyetem. A bécsi egyetem természettani szertára már 1835-től kezdve évi 1100 pengő forintot kapott, ezen kívül többször nagyobb segélyt. Jedlik egyik folyamodványt a másik után adja be, de kevés eredménnyel. A hiányt a maga pénzéből pótolta, hogy – mint egyik felterjesztésében írta – legalább némileg megmentse a fizikai szertár becsületét. 1848

13 Ortway T.: Száz év egy hazai főiskola életéből. 1884. 92. 1.

14 Ortway i. m. 93. l.

15 Pannonhalmi kéziratár.

16 A levélnek Jedlik által készített másolata a pannonhalmi kéziratárban van.

17 Jedlik által készített másolata a pannonhalmi kéziratárban.

18 Pannonhalmi kéziratár.

márciusáig 1572 p. forint 44 4/6 krajcárt költött a szertár fejlesztésére,<sup>19</sup> ami nagyon is jelentékeny áldozat volt az ő részéről, mert az évi fizetése akkoriban csak 1000 p forintot tett ki. Később méltányolták áldozatkészségét s részben meg is térítették a kiadását, mert 1850-ben kárpótlásul 971 p. forintot utaltak ki neki.

Tanári működésében nagyszámú kísérlettel iparkodott tanítványait a természet törvényeinek igazi megismeréséhez elvezetni. Előadásmódját legjobban Eötvös szavaival jellemezhetjük, aki közvetlen tapasztalat után beszél. „Előadása – mondja emlékbeszédében<sup>20</sup> – a kutató tudós előadása volt, aki hallgatóihoz úgy beszél, mint tudós társakhoz, akik előtt nem rejt el titkot, hanem feltárja leplezetlenül a maga gondolatmenetét. Az előadását élénkítő kísérleteket nem szokta volt előre elkészíteni. Behozta az eszközt, egybeállította, működésbe hozta tanítványai szemeláttára úgy, hogy a kísérlet nekik nemcsak mutatványul, hanem igazi tanulságul is szolgált.”

Előadásait kezdetben a szokásnak megfelelően latinul tartotta, de örömmel fogadta az 1843–44. országgyűlés határozatát, amely a közoktatás hivatalos nyelvét a magyart tette. „Legelőször is honi nyelven szólítom önöket – mondotta 1845. okt. 8-iki beköszöntő beszédében<sup>21</sup> – hogy éldelhessék azon örömet, amelyet minden honát szerető magyarnak éreznie kell, midőn a köz kivánságát méltányoló Felsőleges Királyunk a nagyméltóságú Magyar Helytartó Tanács utján honi nyelvünknek is kitérte tanodáink ajtaját; honi nyelven szólok azért is, hogy mindenkit, akinek eddig ezt sajátjává tenni feleslegesnek látszott, emlékeztessenek, miszerint már nem elégséges csak születési hely tekintetéből magát magyarnak vallani, hanem nyelv tekintetéből is történendő magyarosodás a jelen kor szelleme által kérlelhetetlenül szorgalmaztatik.”

Nagy nehézséget okozott azonban az egységes magyar műszavak hiánya, épen ezért a természettudományok tanításában nem lehetett mindjárt teljesen megvalósítani az új rendelkezést. A hiány pótlására Jedlik is résztvett a Toldi vezetése alatt álló vállalatban, amelynek célja volt az egységes magyar tudományos műnyelv megállapítása, különösen a középiskolai oktatás számára. Az 1858-ban megjelent Német-magyar tudományos műszótárban ő írta a fizikai, kémiai és mechanikai részt.<sup>22</sup>

Pesti tanársága idején is élénk érdeklődéssel figyelte a rend ügyeit. 1841-ben a rendi vezetőség felkérésére ő is beadta javaslatát, hogy mi módon gondolja a rend tudományos nívóját emelhetőnek. Indítványait érdemes felsorolni.<sup>23</sup>

1. A szerzet adja ki a rendtagok megfelelőnek talált munkáit.

2. Tudományos munkákat, folyóiratokat s megfelelő kísérleti eszközöket bocsássonak az alkalmas rendtagok rendelkezésére. A győri vagy valamely más fizikai szertárt szereljék fel jól s adjanak 100 ezüst pengő évi átalányt ennek a nívón tartására.

3. Tehetségesebb rendtársakat küldjenek a pesti vagy a bécsi egyetemre. Gazdatisztet és mérnököt is képeztesse a rendtagokból. Érdekes ennek az utóbbinak megokolása. „Ha a posztó, és vászon mérését (a rendi ruhatárosnál) nem tartjuk illetlennek a szerzetesnél, akkor az útcsinálás sem az.”

4. Az említett célra Pesten létesítsen a rend székházat.

5. Alkalmas rendtagokat a tudományos működés érdekében esetleg más munkakörtől mentsenek fel.

Jedlik érdeklődését egyetem tanárságának első éveiben az elektromosság mellett főleg a fénytannal kötötte le. Az optikában abban az időben különösen az interferencia és a fényelhajlás jelenségei álltak a vizsgálódások középpontjában. Az 1815-től 1823-ig terjedő időközben jelentek meg Fresnel klasszikus munkái, amelyekkel a hullámelméletet biztos alapra helyezte s megalapítója lett az elméleti fénytannak. A további vizsgálódások a tőle kijelölt irányban

19 Pannonhalmi kéziratár.

20 Akad. Értesítő 1897; 287. l.

21 Pannonhalmi kéziratár.

22 Néhány műszava: forgony = motor, hignyugtan, esmüszér = ejtőgép, gyanitvány = hipotézis.

23 Pannonhalmi kéziratár.

folytatódtak. Már Fraunhofer megállapította, hogy a fényelhajlásnál létrejövő szintünemények különösen jól tanulmányozhatók, ha több párhuzamos keskeny rés van egymás mellett s azokon haladnak át a fénysugarak. Ő már készített is erre a célra nagy tökéletességű optikai rácsokat úgy, hogy gyémánttal sűrűn finom párhuzamos vonalakat karcolt egy üveglapra osztógépe segítségével. Ilyen optikai rácsok készítésére szolgáló osztógépet mások is készítettek, de ezeknek szerkezetét nem ismertették s optikai rácsokat forgalomba nem hoztak. Ez vezette Jedliket arra a gondolatra, hogy maga is készít ilyen osztógépet. Míndjárt pesti tanársága elején foglalkozott ezzel a tervvel és a Magyar orvosok és természetvizsgálók Pécsen tartott VI-odik nagygyűlésén (1845) már be is mutatta a fényelhajlás különböző jelenségeit oly optikai rácsok segítségével, amelyek az ő osztógépén készültek.<sup>24</sup>

Gépe nem meglevő készülékek utánzása, hanem eredeti találmány. Az egésznek lelke egy finom csavar, amely a hozzátartozó fogaskeréknek egy-egy fokkal való tovaforgatásakor a milliméternek csekély tört részével juttatja előre a karcoló készüléket. Eredetileg két csavar tartozott hozzá,<sup>25</sup> amelyeknél egy csavarmenet magassága  $1\frac{1}{3}$  mm volt, a hozzájuk tartozó fogaskerekek közül pedig az egyiknek 100, a másiknak 200 foga volt, így ezzel a berendezéssel 75, illetőleg 150 vonalat lehetett húzni 1 milliméteres közre. Ugyanis, miután a fogaskerék egy-egy fokkal tovább, fordult, alkalmas szerkezet gyémánt tüvel egy-egy finom vonalat karcolt az üveglapra. 1845-ben csak az első csavar volt készen, az akkor bemutatott rácsoknál 1 ujjnyi szélességre körülbelül 2000 egyenlőközű vonal esett. Mivel a régebbi osztógépek már 300-400 vonást is adtak egy milliméterre, nyilvánvaló, hogy Jedlik célja nem annyira a beosztás sűrűsége volt, mint inkább a karcolás egyenletessége, hogy minél szebb színjátéka legyen a színeinek. Maga írja Gothardnak<sup>26</sup> (a herényi csillagásznak), hogy rácsai igen kapósak voltak, mert élénkebb elhajlási képet adtak, mint bárki más által készítették. Eittingshausen bécsi egyetemi tanár és más fizikusok is, még az amerikaiakat sem véve ki, örültek, ha ilyenhez juthattak.

Jedlik gépét nem sokáig használta. A 60-as évek elején egyik vakációban a gép javítását és kitisztítását egy vándor mechanikusra bízta, de ez a gép szétszedése után, összelopta, ami értékhez a szertárban hamarosan hozzájuthatott s megszökött. Ez annyira elvette Jedlik kedvét, hogy gépét többet össze sem állította, hanem különálló darabjait belerakta egy ládába és félretette. Ilyen állapotban került az osztógép 1879-ben Győrbe, majd 1884-ben Pannonhalmára, ahol azután a főiskola fizika tanára, Palatin Gergely Haudek Ágoston segítségével, nagy fáradsággal újra összerakta és munkába állította. Több évtizedes munkája által jelentékenyen tökéletesítette is a készüléket<sup>27</sup> úgy, hogy a legutóbbi időben már 2093 vonalat tudott vele egyenletesen karcolni egy milliméterre. Magyarország nagyon sok tanintézete manapság is oly optikai ráccsal van ellátva, amely ezen a Jedlik–Palatin–féle osztógépen készült.

Az emberi sors különös megisméltődése, hogy Palatin Gergely hirtelen halálakor az osztógép ép oly szétszedett állapotban maradt hátra, mint ahogy ő átvette.

Jedlik életében jelentékeny szerepet játszik a 48-as szabadságharc. Ő teljesen a tudománynak élő férfiú volt, aki a politika fordulatai iránt kevésbé érdeklődött, de a nagy idők eseményei erősen belenyultak az ő életébe is.

Az 1847–48. iskolai évben ő lett a bölcsészeti kar dékánja. Nehéz időkben kellett ezt az állást betöltenie. 1848. március 15-én ezt írta a bölcsészeti kar naplójába: „Mindenkori érzi, hogy ily körülmények között valamint az egyetemi tanárok, úgy az egyetemi ifjúság közönyös állapotban nem maradhat.” Az ifjúság szereplése persze azt eredményezte, hogy az előadásokra nem jártak rendszeresen. Jedlik feljegyzései szerint<sup>28</sup> március 15-én még megjelentek

24 A Magyar orvosok és természetvizsgálók VI. nagygyűlésének munkálatai. 1846. 229. lap.

25 Palatin Gergely: Jedlik osztógépéről. Math. és phys. lapok. 1893. 229. l.

26 Pannonhalmi kéziratár.

27 Palatin G.: Optikai rácsok s az őket készítő osztógépek. A pannonhalmi főapátsági főisk. évkönyve 1910-11. 216. l.

28 Pannonhalmi kéziratár.

nagyjában, de utána ápr. elejéig nem járt az ifjuság az egyetemre és elmaradtak a vasárnapi miséről is. Jedlik mint dékán kötelességének tartotta, hogy az ifjuságot lehetőleg visszatartsa a politikai szerepléstől s az előadások látogatására buzdítsa. Emiatt azonban népszerűtlen lett az egyetemi hallgatóság előtt, sőt az ifjuság szélsőségebb része május 8-án macskazenét is adott neki, miután már márc. 31-én egy pisztollyal felfegyverzett részeg ember állított be hozzá, aki agyon lövéssel fenyegette.

Az ellene feltámadt ellenséges érzést jórészt a vallásellenes hangulat is táplálta, amely forradalmi időkben épen a szélsőséges elemek élrejutásával rendszerint megjelenik. A kultuszminisztertől elbocsátását is kérték. Ennek hírére Ferenc bátyja, aki Szémón a családi vagyonon gazdálkodott, azt írta neki még áprilisban,<sup>29</sup> hogyha elvesztené állását, menjen haza öhozzá, náluk biztos menedéket talál. De erre nem került a sor. Eötvös, az akkori közoktatásügyi miniszter, semmi okot sem talált az érdemes tanár elbocsátására, akinek a hazafiságához nem férhetett kétség, hanem csak annyit tett meg az ifjuság lecsillapítására, hogy kinevezte Gelentzei Pált ideiglenes tanárnak s mindenkinek a tetszésére bízta, hogy Jedlik vagy Gelentzei előadásait akarja-e hallgatni. Az előadások folyamán azután sikerült Jedliknek az ifjuságot visszahódítani, az ellene kinevezett tanárt nagyobb részben otthagyták és az ő előadásaira jártak. A következő iskolai évben azonban a háborus zavarok miatt már nem tartott előadásokat.

A szabadságharc idején ő is a nemzetőrök közé állt, részt vett a Pestet védő sáncok építésében.<sup>30</sup> Az osztrák megszállás alatt továbbra is Pesten maradt, hogy féltett szertárát szükség esetén menthesse.

A szabadságharc leverése után az egyetemi tanároknak is igazolniuk kellett magukat a haditörvényszék előtt. Jedlik feljegyzései szerint három kérdésre kellett felelniük:<sup>31</sup>

1. Vajjon a pártütő kormány által kivánt nyilatkozatot Magyarország általános függetlenségének megismeréséről saját kezeikkel aláírták-e és szerepük volt-e annak készítésében?

2. Maguk vagy rokonaik kaptak-e polgári vagy katonai hivatalt?

3. A magyar kormánynak szóló hódoló iratot aláírták-e?

Jedlik a magyar kormánynak szóló hódolóiratot aláírta ugyan, de egyébként nem vett részt a politikai életben, azért a haditörvényszéktől 1850. ápr. 16-án megkapta a felmentő iratot.<sup>32</sup> Újra visszatérhetett a tudományokhoz.

\*

Az 1849-től 1878-ig terjedő időszak a legtermékenyebb Jedlik életében. Ekkor már teljesen beledolgozta magát a fizikába s alapos tudása párosulva különös tehetségével, értékes eredményekre vezetett. Nem elméleti kérdések boncolásával foglalkozott, hanem a fizika problémáinak gyakorlati irányban való megoldása felelt meg szelleme irányának. Nem azok között a tudósok között kell a nevét említenünk, akik a mai modern elméleti fizikát megalapozták, hanem a XIX. század legnagyobb fizikai felfedezőivel állítják őt egy sorba értékes találmányai.

Irodalmi működése is ebben az időszakban a legjelentősebb, bár az ő munkásságának értékét nem annyira fennmaradt művei, mint inkább a tőle feltalált gépek és fizikai eszközök jelentősége szerint kell megbecsülnünk. 1850-ben jelent meg a „Természettan elemei” című művének első kötete „Súlyos testek természettana” címen. „Főcélom vala – írja előszavában – az annyira életbevágó természettani ismeretek terjesztését részemről is oly kézikönyv létrehozásával elősegíteni, amely tartalmára nézve, amennyire a tanuló ifjuság előismereteihez

29 Pannonhalmi kéziratár.

30 Palatin: Jedlik osztógépéről. Math. és Phys. lapok. 1893. 229. l.

31 Pannonhalmi kéziratár.

32 Pannonhalmi kéziratár.



képest eszközölhető vala, az egyéb ilyenmű munkákkal összehasonlítva ürességről ne vádoltathassék.”

A régebbi, túlnyomólag latin nyelven megírt fizikákkal szemben, amelyeket a magyar főiskolák addig használtak, hatalmas nivóbeli emelkedést jelent Jedlik könyve. Az akkori német fizikai irodalom alapos ismeretével készült, de „korántsem pusztán fordítás – mondja az előszó – hanem tanulmányaimnak öngondolkodólag eredett kifolyása.” Művét a régi szokástól eltérően magyarul írta, mert „a magyar nyelvnek gyorsan terjeszkedő hangulata és azon mindinkább nyilvánuló közkivánat mellett, hogy az a holt latin nyelv helyett az oktatás terén is alkalmaztassék, egy latin szövegű tankönyv többé korszerű nem lehet.”

Ebben a kötetben Jedlik a mechanikát és a hangtant tárgyalja a kémia elemeivel együtt 543 lapon. Nagy kár, hogy a további rész, különösen az elektromosságban már nem jelent meg, aminek az okát maga Jedlik adja meg Hellerhez írt levelében.<sup>33</sup> „Az egyetemi természettani tanszékre történt kinevezésem után – írja – hozzáfogtam hallgatóim számára egy magyar nyelvű természettan megírásához az addig használatban volt latin nyelvű helyett; de abból csak az első kötet jelenhetett meg, mert az egyetemi tanrendszernek azon megváltoztatása folytán, mely szerint a tanár oda lőn utasítva, hogy a tantárgynak nem a kompendiumát, hanem mindegyik félév alatt valamely részét terjedelmesebben adja elő, nem lett volna célszerű a kompendiumozott természettan használata.”

Jedlik könyvét a saját költségén adta ki. Érdekes a számadás, amelyik Jedlik feljegyzései közt megtalálható. „Ha mind elfogna adatni – írja – lehuzván egy negyedét a könyvkereskedői honoráriumra, bejönne 3220 forint pengőben, ebből a költségek fejében 1665 forintot lehuzván, az egész fáradsági jutalom 1555 pengő forint: Ez ám a keserű kereset!”<sup>34</sup>

Könyvéért megkapta az akadémia 50 aranyas nagy jutalmát. Az akadémiai bírálat megállapítása szerint:<sup>35</sup> „E munkában a dús tartalom kellő bőséggel és választékossággal, nem egyszerűen elsajátítva, hanem a természeti tünemények s ezekből levont törvények saját észleletek és kísérletek által újból megalapítva; sőt önálló vizsgálatokkal is bővítve; a részletek egymásból mintegy szervileg kifejlesztve adatnak; a tudományos tárgyalás kellő tekintettel a matematikai megállapításra, a tapasztalattal folyvást összefűzve s az életheől vett példákkal felderítve halad, ami által az olvasó egyéb tünemények megfejtésére is képesítetik; előadása végre a meglevő műnyelv szerencsés felhasználása mellett világos és szabatos.”

Összehasonlításként és az akkori magyar tudományos állapotok jellemzésére, megemlítem, hogy az 1846-51-es időszakból nem találtak akadémiai jutalomra alkalmas matematikai munkát, pedig az akadémia igénye nem lehetett túlságos nagy, hisz a következő 5 éves ciklus legjobb matematikai munkája gyanánt egy középiskolai tankönyvet jutalmaztak meg. Petzval Ottó: *Elemi mennyiségtan a felgymnasiumok és reál iskolák használatára* (Pest, 1856) című tankönyve kapta 1858-ban az akadémia nagyjutalmát.

1858-ban az akadémia rendes tagjává választotta Jedliket. Székfoglaló előadását 1859. nov. 14-én tartotta meg „A villanytelepek egész működésének meghatározása” címmel.<sup>36</sup> Azzal a problémával foglalkozik, hogyan lehetne azt az egész eredményt kísérletileg meghatározni, amelyet a villanytelep tevékenységének kezdetétől a tétlenség beálltáig létesít vagy létesíteni képes. Legalkalmasabbnak találja, ha a teleptől szolgáltatott áram kémiai, vízbontó hatását használják fel erre a célra. Olyan összetett voltamétert tervezett, amelyiknek a segélyével nemcsak azt lehet megmérni, hogy a villanytelep egész működési ideje alatt mennyi vizet képes felbontani, hanem még azt is megállapíthatják, hogy ebből egy-egy kisebb időszakra mennyi esik s így arról is képet kapunk, hogy a villanytelep működése és a termelt áram intenzitása közben micsoda ingadozásokat szenved.

Jedlik nemcsak székfoglaló értekezésében foglalkozott a villany telepekkel, hanem új galvánelemnek összeállításával is megpróbálkozott. A Bunsen–elemet akarta módosítani úgy,

<sup>33</sup> Heller: *A physika története*. 84. l.

<sup>34</sup> Pannonhalmi kéziratár.

<sup>35</sup> A M. T. Akad. évkönyvei IX. k. 1848-59. 43. l.

<sup>36</sup> Akad. értesítő. Math. és term. tud. osztály. 1859. 291. l.

hogyan az agyagcellák helyett villamos papírt használt. 1846-ban tették Böttgen és Schönbein közösen azt a nevezetes felfedezést, hogy bizonyos szerves anyagok u. m. gyapot, papír stb., ha egyideig salétromsavba, azután vízbe áztatjuk őket, azt a tulajdonságot veszik fel, hogy a salétromsav további hatásának ellenállnak s gyöngye dörzsölés által erős villamos hatást mutatnak. Az így kezelt papírost villamos papírosnak nevezték. Jedlik 1852-ben kezdett azzal a gondolattal foglalkozni,<sup>37</sup> hogy az akkor még igen tökéletlen agyagcellák helyett ilyen villamos papírost használ, hogy a Bunsen–elemben a kénsavat és salétromsavat elválassza. Ezenkívül más módosításokat is tett, különösen az elem pozitív sarkául szolgáló szénét saját eljárásával preparálta. Munkájába bevonta Csapó Gusztávot és Hamar Leót is, de a közösen kiállított okirat szerint<sup>38</sup> a munka oroszánrészt Jedlik végezte és az irodalomban is csak a Jedlik–elem nevet találjuk. Az elemet alaposabban Stoczek József műegyetemi tanár tanulmányozta,<sup>39</sup> aki vizsgálódásának eredményét a következő szavakban foglalta össze: „Állíthatom, hogy a Jedlik-féle elemek, midőn egyrészt hatályosság tekintetében a legkitünőbb szénelemekkel versenyeznek, másrészt némely hátrányaik dacára is bírnak még mindig annyi előnnyel, hogy ügyes kezelőnek erős folyamat igénylő kísérleteknél jobb szolgálatot tesznek, mint más ilyenmű Bécs és Prágából ideérkezett eszközök.”

Jedlik az 1855-iki párisi világiállításra is kiküldött néhány telepet, amelyek az ő elemeiből voltak összeállítva, de nem sok szerencséje volt. A telepek sorsáról Csapó Gusztáv leveleiből értesülünk,<sup>40</sup> aki ki utazott velük Párisba. III. Napoleon május 15-én nyitotta meg ünnepélyesen a kiállítást, de abban az épületben, ahol Jedlik telepe a kiállításra várt, még mátha mátha hátán állott, elég rendetlenségben s félni lehetett, hogy a hanyag csomagkezelés miatt az elemek megsérülnek. A félelem alapos volt. A nagy, 100 elemből álló telep annyira tönkrement, hogy épen csak a szerkezetét lehetett megmutatni, a kisebbek is szenvedtek ugyan sérülést, de a kijávitásuk után a kiküldött bizottság tanulmányozhatta a működésüket. Azt találták, hogy erősebb a hatásuk, mint a Bunsen–elemeké és bronzéremmel jutalmazták a kiállított telepet. Dubosck neves francia optikus, aki csak egy pillanatra láthatta a 30-as telep működését, az eredménnyel nagyon meg volt elégedve, biztatta Csapót, hogy a szenvedett sérüléseket javítsák ki, akkor biztosan kapnak vevőt rá. Azt is ajánlotta, hogy küldjenek ki új elemeket egy 30-as és egy 100-as telephez, amelyeket Párisban lehetne összeállítani s hatásukat nyilvános kísérlettel bemutatni. De ez a terv nem valósult meg. Idehaza kezdetben keletje volt az elemnek, de később a galvánelemek tökéletesedésével lassankint háttérbe szorult, bár még 1884-ben is fordultak miatta Jedlikhez.

Jedlik legnagyobb eredménye kétségkívül a dinamo felfedezése volt. A XIX. század első felében áramforrás gyanánt a galvánelemeket és a mágnes–elektromos gépeket használták. Az utóbbiak azon alapulnak, hogyha tekercset forgatunk egy erős mágnes erőterében, akkor a tekercsben áram indukálódik. A galvánelemek áramát már kezdték gyakorlati célokra felhasználni, de részint az elemekből termelt áram drágasága s méginkább az elemek természete miatt nem lehetett arra gondolni, hogy olyan hatalmas mértékben használják fel az áramenergiát, amint az manapság ipartelepeinknél, egész városok világításánál történik. A mágnes–elektromos gépek pedig inkább csak laboratóriumi kísérleti célokat szolgáltak, mert erősebb áram létrehozására igen nagy mágnesekre lett volna szükség, már pedig a mágneseknek ily nagy mértékben való előállítására nagy nehézségekkel járt és a gépet igen megdrágította. Hogy kialakulhasson a mai modern elektromos technika a maga szédületes arányaival, ahhoz szükséges volt egy olyan újabb találmány, amelynek a segélyével egyszerű módon és mégis nagy mértékben lehet a természetben kinálkozó sokféle energiát elektromos energiává átalakítani. III. Napoleon rendeletére 1852-ben pályadíjat tűztek ki 5 évi időtartamra a villamosság terén történt jelentékenyebb felfedezés jutalmazására. A pályázat

37 Jedlik levele Kiss György szegedi orvoshoz. 1884. Pannonhalmi kéziratár.

38 A pannonhalmi szent Benedek rend története VI. k. 840. l.

39 Stoczek: A Jedlik-féle galván elem állandóinak meghatározására vonatkozó vizsgálatok. A term. tud. társ. évkönyve 1851–56. III. k. 1857. 193. l.

40 Pannonhalmi kéziratár.

eredményéről Szabó József számol be<sup>41</sup> a következőkben: „Ámbár több igen érdekes ötlet és gyakorlati alkalmazás tűnt fel, mindamellett a bizottmány úgy vélekedik, hogy annak, amit az ember a villamosság szereplésétől várni feljogosítva érzi magát, egyik sem felel meg, még jönni kell egy előre nem látott nagy feltalálásnak, amely a hatalmas tényezőnek egész erejét kezünkbe fogja adni, hogy azt azután sorompóba állíthassuk egyéb mozdítókkal, a vízzel, a léggel, a gőzzel stb.” Ez az annyira várt új találmány a dinamó lett, melynek eszméje Jedlik agyában fogamzott meg legelőször.

A mágnes–elektromos gépek hatásának növelésére már régebben arra a gondolatra jöttek, hogy a gép acélmágnesét elektromágnessel pótolják. Sinsteden 1851-ben<sup>42</sup> arra hívta fel a figyelmet, hogy több mágnes–elektromos gépnek az összekapcsolásával erősebb áramot lehet kapni, ha az egyik gép által termelt áramot arra használjuk fel, hogy a másik gépben az acélmágnes helyett használt elektromágnessé változtassuk. Ha a második gépben termelt áramot hasonlóan egy harmadik gépbe vezetjük s ezt így tovább folytatjuk, akkor az utolsó gép mágneses már nagyon erős lesz s így nagyon erős áramot kapunk belőle. Ezzel szemben Jedlik zseniális gondolata az volt, hogy nincs is szükség több különböző gépre, hanem egyetlen géppel is elérhetjük ugyanezt a hatást. Ha ugyanis gépünkben elektromágnessé használunk, ennek a vasmagjában mindig van annyi remanens mágnesség, hogy azzal a tekercsben gyöngye áramot lehet indukálni. Ha ezt a gyenge áramot az elektromágnes tekercsébe vezetjük, annak mágnessége erősödik, tehát erősebb áramot indukál. Ez tovább folytatódik, a mágnes és áram kölcsönösen erősítik egymást s végül is nagyon erős áramot kapunk a gépünkben. Ez a dinamó elve, amelyet manapság is használnak az elektromos áramnak nagy mennyiségben való előállítására. Ez az elv szerepel a rádióban is visszacsatolás néven.

A német fizikai irodalom Siemenst tartja a dinamó felfedezőjének, aki 1867. január 17-én fejtette ki a berlini tudományos akadémia előtt a dinamó elvét. Az angolok Wheatstonera hivatkoznak, aki körülbelül 4 héttel később tartott hasonló tartalmú előadást. De Jedlik prioritása mindkettővel szemben kétségtelen.<sup>43</sup>

A pesti egyetem fizikai szertárának leltárában Jedlik kezeírásával a következő bejegyzést találjuk: „Egy sarki villamindító (Unipolar-inductor). Kigondolva lón Jedlik Ányos által, elkészítve pedig Nuss pesti gépész műhelyében. Beszerzési ideje 1861. Ára 114 forint 94 kr.” A készülékhez, amely az egyetem szertárában most is megvan, Jedlik használati utasítást is mellékel, amelyben világosan kifejezi a dinamó elvét: „A delej forgatása folytán a sokszorozó huzalban villanyfolyam indíttatik, mely a forgatott delej tekercsein átmenvén, a delejt erősebbé teszi, ez pedig ismét erősebb villamfolyamot indít.”

Jedliknek tehát már 1861-ben készen volt a gépe, sőt saját visszaemlékezései és a mechanikus állítása szerint már az 50-es évek elején elkezdett vele foglalkozni. Ezek szerint legalább 10–15 évvel megelőzte Siemenst. Érdemét még növeli, hogy azt is mindjárt fölismerte, hogyha gépébe kívülről áramot vezet, akkor az mint elektromotor mozgásba jön. Kezdetől fogva használta is dinamóját motor gyanánt, vele hajtotta az optikai rácsokat készítő osztógépét.

Egyetlen előnye van Siemensnek Jedlik fölött. Siemens azonnal felismerte találmányának óriási gyakorlati jelentőségét s azt mindjárt első előadásában kifejezésre juttatta. Ezzel szemben Jedlik megelégedett azzal, hogy laboratóriuma új kinccsel gazdagodott s kifelé nem publikálta találmányát. De nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy Siemens egy elektromos eszközöket készítő gyár élén állott, Jedlik pedig éppen akkortájt szerzett eléggé kedvezőtlen tapasztalatokat egy másik találmányának, a Jedlik–elemnek gyakorlati értékesítése körül. Nem csoda ezért, ha nem gondolt újabb felfedezésének gyakorlati kihasználására.

41 A magy. term. tud. társ. évkönyvei IV. 1857-59. 223. l.

42 G. Albrecht: Geschichte der Elektrizität. 239. l.

43 A Volta centennariumkor rendezett Comói világiállításán (1927). Jedlik dinamójának és első elektromotorjának másolata is szerepelt.

Ha időrendben haladunk Jedlik jelentősebb eredményeinek ismertetésében, akkor a dinamó után a sűrítő telepekre vonatkozó felfedezéseit kell felemlítenünk. Az elektromosságban kifejlődésében azok a jelenségek voltak először ismeretesek, amelyek az elektrosztatikába tartoznak. Amíg az elektromos áram csak a XIX. században lett a kutatás tárgya, addig már az ókortól kezdve ismeretes volt, hogy bizonyos testek dörzsölés útján elektromos töltést nyernek. Hogy a dörzsölés útján nyert hatás minél erősebb legyen, már a XVII-ik századtól kezdve külön gépeket készítettek erre a célra. A hatás nagyságát a nyert szikra hosszúságával mérték s a törekvés, hogy a szikra minél hosszabb legyen, valóságos gépmonstrumok készítésére vezetett. A leghatalmasabb ilyen gép az volt, amely van Marum tervei szerint készült a Haarlemi Teyler muzeum számára 1785-ben.<sup>44</sup> Két darab 165 cm. átmérőjű üvegkorongja volt egymástól 19 cm. távolságban, ezeken keletkezett dörzsölés útján az elektromosság. Két ember kellett a forgatásához és 61 cm-es szikrákat lehetett vele előidézni. Később Winter a ma is használatos dörzsölő gépével 1 m.-es szikrát is kapott.

Jedlik egészen más úton kísérte meg hasonló nagyságú eredmény elérését. Ismeretes volt előtte, hogy leydeni palackokat kétféle módon lehet teleppé összekapcsolni. Az úgynevezett párhuzamos kapcsolásnál a leydeni-palackok belső fegyverzeteit kötjük össze egymással vezetőleg és külön a külső fegyverzeteket. Ezáltal jóval több elektromos mennyiséget lehet felhalmozni, mint egy leydeni palackban, de azért a telepről is csak akkora szikrát kapunk, mint egyetlen sűrítőből. Van azonban a sűrítőknek egy másik összekapcsolási módja is, a láncolat, feszültségre való kapcsolás, amelynél minden egyes sűrítőnek a belső fegyverzete a következőnek a külső fegyverzetével van összekötve. Jedlik arra a gondolatra jött, hogy legalkalmasabb lenne a leydeni-palackok telepét párhuzamos kapcsolásban elektromossággal megtölteni, azután a megtöltött sűrítőket láncolat kapcsolásba hozni, amikor sokkal nagyobb szikrákat várhatunk. Elmés szerkezeteket készített, amelyekkel a párhuzamos kapcsolásban megtöltött telepet egyszerre láncolat kapcsolásba lehetett hozni.<sup>45</sup> Ezen a módon 8 leydeni palackból álló telepnek a segítségével több mint 60 cm-es szikrát tudott létrehozni. Hasonló kapcsolási módokat később külföldön Mach és Planté is alkalmaztak, a szakirodalom az ő nevüket szokta első feltaláló gyanánt felemlíteni, de Jedlik prioritása kétségtelen.

Még nagyobb hatást ért el Jedlik, amikor a leydeni-palackok helyett az ő csöves sűrítőit alkalmazta. A sűrítők kapacitása annál nagyobb, minél nagyobb a fegyverzetek felülete. A felületek nagyobbítására Jedlik oly módszert alkalmazott, amelynek alap gondolata Voltánál is felmerült.<sup>46</sup> 10–12 mm. átmérőjű és kb. 60 cm. hosszú üvegcsöveket vett, ezeket egyik végükön beforrasztotta, belül 39 cm. magasan megtöltötte vasreszeléssel, kívül pedig ugyanazon magasságig stanióval vonta be. Ezekből a kis sűrítőkből 20–30-at egy közös nagyobb üveghengerbe tett s gondoskodott róla, hogy a külső és belső fegyverzetek külön-külön jó vezető összeköttetésbe legyenek. Az egész rendszer így egyetlen nagy kapacitású sűrítőt alkotott. Az ilyen sűrítőkből álló telepe nagyobb szikrát adott, mint amekkorát azelőtt leydeni-palackokkal elő tudtak állítani.

Csőves villámszedőiről – így nevezte el őket –, kétszer is tartott Jedlik előadást a magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésén,<sup>47</sup> később pedig többek kérésére Carl fizikai repertoriumában német nyelven is ismertette.<sup>48</sup>

Elküldötte Jedlik telepét az 1873-as bécsi világiállításra is, hol szintén a megérdemelt feltűnést keltette s a haladás érdemével tüntették ki. A csöves villámszedő mindenkor a legkedvesebb eszköze maradt Jedliknek, késő öregségében, ha meglátogatta az egyetem fizikai szertárát, ezt mindig megtekintette s mikor lassankint már a saját eszközeire is alig ismert rá, ez még mindvégig érdekeltte.<sup>49</sup>

44 G. Albrecht: Geschichte der Elektrizität. 26. l.

45 A magy. orvosok és term. vizsgálók IX. (1863) nagygyűlésének munkálatai. 338. lap.

46 Arago: Notizes biographiques. I. 191. l.

47 A XII. nagygyűlés (1867) munkálatai. 338. l. A XX. nagygyűlés (1879) munkálatai. 248. l.

48 Über ketten aus Röhren bestehender Elektrizitätsrecipienten. 18. k. 33. l.

49 Akad. ért. 1897. 288. l.



Foglalkozott Jedlik a fény interferenciát létrehozó készülékek módosításával is. Mivel a Fresnel-féle tükörkísérlet bemutatása nagyobb kísérleti ügyességet kíván, olyan újabb műszert tervezett, amelyen ugyanazt a törvényt könnyebben be lehet mutatni. Tükörkészülékénél<sup>50</sup> a két tükör közel 90°-ra áll egymáshoz, ellentétben a Fresnel-féle berendezéshez, ahol a tükrök 180°-tól csak kevésbé eltérő szöveget zárnak be. Ugyanezt a berendezést később Michelson, az ismert nevű amerikai fizikus is felhasználta s a szakirodalom az ő nevéhez kapcsolja a kísérletet.<sup>51</sup>

Egyetemi tanárságának vége felé a fizikának új területe keltette fel az érdeklődését, már pedig ha valamilyen irányban alaposabban kezdett foglalkozni, ez nem történt anélkül, hogy valami új dologgal ne gazdagította volna a vizsgált tudományágat. A hang keletkezésével kapcsolatos rezgések tulajdonságait kezdte vizsgálni s ezeknek szemléltetésére új eszközöket talált ki. A magyar orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésein egész sor előadást tartott ezekről s minden alkalommal újabb készüléket is mutatott be, amelyek alkalmasak voltak a rezgések törvényeinek szemléltetésére. Különösen tetszettek neki az egymásra merőleges irányú rezgések összetételére vonatkozó Lissajous-féle vizsgálódások s nagy elmeéllel olyan készülékeket állított össze, amelyeknek a segítségével a keletkező eredő rezgést mutató Lissajous-féle görbék papíron vagy üvegtáblán megörökíthetők.<sup>52</sup>

Nem akarjuk folytatni a Jedlik-től készített eszközök talán unalmassá váló felsorolását, csak épen megemlítjük, hogy készített még egy delejező gépet is erős elektromágnesek létrehozására<sup>53</sup> s amellet egész sereg eszközt tervezett azoknak a forgó mozgásoknak a kimutatására, amelyek az elektromos áram és mágnes kölcsönhatásán alapulnak.<sup>54</sup> Szellemének termékenységét mutatják ezek, ha jelentőségre nem is egyenrangúak a régebben említett találmányokkal.

Értékes tanári és tudományos működését az egyetem és akadémia is elismerte. 1863-ban ő lett az egyetem rektora, 1873-ban pedig az akadémia tiszteletbeli tagjává választotta. 1867-ben királyi tanácsos lett, amikor pedig hosszú munkálkodás után 1878-ban elhagyta a katedrát, érdemei elismerésül a vaskorona-rend 3. osztályú érdem keresztjével tüntették ki.

#### IV.

Jedlik 1878-ban hagyta el az egyetemi katedrát, nyugalmi helyéül rendjének győri székházát választotta, ahol ugyanabban a szobában lakott, amelyből majd 50 évvel azelőtt főapátja rendelkezése kiszólitotta, hogy pozsonyi tanárságát megkezdje.<sup>55</sup> 17 évet töltött nyugalomban, de a nyugalom ideje sem jelentett nála tétlenséget. A könyvkereskedők állandóan küldötték neki az újonnan megjelent műveket s így mindig figyelemmel kísérte a fizika fejlődését. Csak az bántotta, hogy nem volt ideje mindent elolvasni. Egy alkalommal, amikor az egyik könyvkereskedőtől újabb nagyobb szállítmány érkezett, a sok könyv láttára elkeseredve felkiáltott: „Csak időt is küldenének mindegyikkel!”

Jellemző egész életfelfogására, amit halála előtt néhány nappal mondott Acsay győri igazgatónak, amikor az utolsó szentségeket szolgáltatták ki neki:<sup>56</sup> „Kedves, rendtárs úr, életem hosszú volt, de a munka sohasem fárasztott; hová kellene mennünk, ha az Isten a munkára való képességet megvonná tőlünk.” Nála a munka csakugyan az a segítő, csendes társ volt, amelyik egész életén át végig kísérte vigasztalásával. A fizika tanulmányozása nem egyszerű munkakör volt a számára, amelyet az élet a többi kötelességgel az emberre ró, hanem életfeladat, amely a sok fáradtság mellett bőven szerez örömet is. Nem robotmunkát végezett, hanem lelki szükségletnek tett eleget. Élete utolsó éveiben egyik rendtársa azt

50A magyar orvosok és természettudósok XI. nagygyűl. (1865) munk. 309. l.

51 Chwolson: Lehrbuch der Physik. II. k. 747. l.

52 A magyar orvosok és term. vizsgálók XVI., XVII., XIX. nagygyűlése.

53 A magy. term. tud. társulat évkönyvei. IV. k. 1857–59. 1. l.

54 A pannonhalmi szent Benedek rend tört. VI. 844. l.

55 Acsay: Jedlik Ányos. Győri főgimn. ért. 1895–96. III. 1.

56 Acsay i. nekrológja.



kérdezte tőle, hogy miért választotta tanulmánya tárgyául a fizikát, miért nem pl. a teológiát, amelyik a legmagasztosabb dolgokkal foglalkozik. Jedlik válasza ez volt<sup>57</sup>: „Látja, minden tudományban tanulhattam volna eleget és szépet, de a fizikában tanulok s egyszersmind mulatok, gyönyörködöm is.”

A középkor jut az ember eszébe, a maga nagy lelkesedésével a tudomány, az ismeret iránt, amikor ezeket hallja.

Nem azért fárad, hogy külső sikereket érjen el, hanem kielégíti maga az elért eredmény. Ha sikerült a természet valamely új titkát ellesnie, ha működésbe tudott hozni valamely új erőt, ez elég volt neki, kielégítette fáradozásáért, s kedvet adott a további kutatásra. Nagy szenvedélyei sohasem voltak, harmonikus lelke a természet tanulmányozásában találta meg életének földi célját s ez azzal a tudattal együtt, hogy ebben hasznára lehet másoknak is, teljesen ki is elégítette.

Ha tudományos működését vizsgáljuk, nem találjuk annak a nyomát, hogy behatóbban foglalkozott volna a fizikának azokkal a nagy elméleti igazságaival, amelyek az ő idejében kezdtek homloktérbe jutni. Vannak, akik emiatt le is akarják kicsinyíteni eredményeit.<sup>58</sup> De ez csak egyoldalú megítélésből származhatik. A természettudósok közt két típust lehet megkülönböztetni. Vannak, akik mindenben a nagy átfogó törvényeket keresik, akik nem mélyednek bele a részleges jelenségek aprólékosabb vizsgálatába, hanem csak azt vizsgálják, ami egész jelenség–csoportok közös gyökere, hogy abból az egész fizikai világképet megértsék. Nagy jelentősége van az ilyen munkának az egész fizikai tudomány előrelépésében, de igazán értékessé csak akkor tud válni, ha kiegészíti mások munkássága, akik értenek hozzá, hogy kísérleteikben megszólaltassák a természetet s megtalálják a módot, hogy a természeti erőket minél változatosabb módon működésbe hozzák.

A nagy fizikai elméletek mindig csak előző bőséges kísérleti tapasztalás alapján fejlődhetnek ki, a további kiépítésük és igazolásuk is csak párhuzamosan folytatott kísérletek útján történhetik. Egész másfajta szellemi struktúra szükséges mindegyik vizsgálódáshoz, de amint nagyon tévedne, aki nem tudná értékelni az elméleti fizika hatalmas alkotásait, épen úgy igazságtalanul ítél az is, aki a részletekben kutató invenciózus munkáját akarja lekicsinyíteni.

Jedlik olyan korban élt, amikor a természettudománynak a vallással való ellentétét a legjobban kiélezték, de őbenne soha egy percre sem jutott összeütközésbe az Istenben hívő lélek s a természet törvényeit kutató tudós. „Kedves öcsém – mondotta egy rendtársának – jobban megismertem Istent a fizikából, mint maga a teológiából.”

Hitének nyilvánosan is kifejezést adott. „A természettan oly képet tár előnkbe – mondotta az 1846–47-iki iskolai év elején tartott beszédében<sup>59</sup> – melynek minden pontjában a mindenhatóság, végtelen bölcsesség és jóság nyomdokaira bukkannunk és így közvetve az ok és okozat elvénél fogva meggyőződünk, ha máshonnan nem tudnók is, hogy létezik, sőt léteznie kell egy lénynek, amely a roppant természetet alkotta, azt folytonosan fenntartja és általa isteni tulajdonítmányait dicsőíti, mert isteni méltóságának bélyegét a legkisebb porszemre is rányomva találjuk. Ennélfogva nem csodálkozhatni eleget azok gondolkozási módján, akik magukat a természet titkaiba társaiknál sokkal beavatottabbaknak vélvén, azt merészelnék következtetni, hogy nincs Isten.”

Amikor hosszú munka után valami eredményhez jut, ilyen szavakat találunk jegyzete végén: Gloria in excelsis Deo, psalmum dicite nomini eius.

Sohasem volt rabja a természettudományok mindenhatóságába vetett hitnek, amely pedig olyan általános volt a természettudományok azon nagy fellendülésének korában. Jedlik buzgón kutatta a természet törvényeit, de amellet tudta, hogy a végső miéltre itt nem találhat választ, hanem csak a hit tud erre felelni. „Majd ha a másvilágra kerülök – mondotta<sup>60</sup> – akkor

<sup>57</sup> Eötvös akad. emlékbeszéde.

<sup>58</sup> Mikola: Eötvös életrajza. Math. és Phys. lapok. XXVII. 1918. 263. l.

<sup>59</sup> Pannonhalmi kéziratár.

<sup>60</sup> Acsai nekrológja.

megtudok erről a dologról is mindent, most semmit sem tudok.” A gyermekien bízó hit és a tudós büszkeségnek teljes hiánya cseng ki ezekből a szavakból.

Nagy hazafisága mellett mindig erős volt benne az uralkodó iránti loyaltás. Öreg korában ez néha egész humoros színezetet nyert. Nagy lámpája mellett szokott dolgozni, amelyet maga kezelte.<sup>61</sup> Ez azonban lassanként veszedelmes kezdett lenni rá nézve, mert két esetben már majdnem szerencsétlenség történt. Jedlik azért semmiképpen sem akart lámpájától megválni, amikor azonban a házfőnök azt mondta, hogy a Felső megtiltotta a lámpák használatát, rögtön készségesen beleegyezett, hogy a veszedelmes lámpát szobájából elvigyék.

Mindig nagyon mértékletesen élt, csak a társaság kedvéért tett kisebb engedményeket, hogy különnek ne tartsák. Maga beszélte, hogy fiatal tanár korában csak azért dohányzott, hogy tanártársaitól ne különbözzék, bár maga semmi élvezetet sem talált benne. Amikor egyetemi tanár lett s külön lakást tartott, rögtön abba hagyta a dohányzást.

Egy életet töltött Jedlik a fizika törvényeinek kutatásában, de azért nem lett rideg, csak magának élő ember, jól érezte magát rendtársai, barátai körében s kedves, szives volt azokkal szemben, akiket vendégül magánál látott. Nemcsak a jó napokban mutatott barátságot, hanem igazi barát maradt akkor is, ha segítségért fordultak hozzá. Éveken át támogatta jelentékeny összeggel néhány régi jó barátjának családját. Sokszor fel kellett adnia a saját terveit, lemondani külföldi tanulmányútjáról, annyira igénybe vették a segélykérők. Egyik levelében azt írja, hogy már fél, ha a levélhordót közeledni látja, mert a legtöbbször segédelmet kérő levelet ad át. Feljegyzése szerint<sup>62</sup> pl. 1881-ben 8 hónap alatt 100-ál több levél érkezett hozzá segélykéréssel s körülbelül 2000 forintnyi adományt osztott ki. Senkit sem tudott elutasítani, bár sokszor vissza is éltek jóságával. Akárhányszor a válasza első részében világos logikával mutatja ki, hogy a hozzáforduló hamis ürügyet hoz fel, nem érdemli meg a támogatást, de végül mindig felülkerekedik a jó szive, amely nem engedi, hogy még a méltatlant is segély nélkül utasítsa el. Csak az idővesztés bántja, az egyik levelében panaszkodik, hogy már egy könyvet megírhatott volna, annyi idejét vették el a kérő levelekre adott válaszok.

Jedliknek hosszú élet jutott osztályrészül, néhány hét híján 96 évet élt. Szellemi képességei megmaradtak majdnem halála napjáig, csak a hallása gyöngült meg, panaszkodott, hogy már nem tudnak értelmesen beszélni az emberek. Nagy gondot okozott neki a misézés. Minél öregebb lett, annál nehezebben tudta kikeresni a directoriumból a misét, pedig legalább vasárnap nem akarta azt elmulasztani. Úgy segített magán,<sup>63</sup> hogy egyik bizalmas rendtársát már szombaton reggel magához kérte, az kikereste számára a misekönyvből a megfelelő misét, ő pedig egész nap avval foglalkozott, hogy a mise imádságok sorrendjét megtanulja, hogy másnap reggel 8 órakor pontosan tudja elmondani miséjét. Így tartott ez majdnem egész a haláláig, csak az utolsó három hónapban kezdte már a hét napjait összekeverni, s akkor már a vasárnapi miséje is elmaradt.

Még halála előtt egy héttel teljesen ép elmével vitatkozott fizikai tételekről, bár emlékezete már elhomályosodott s azt sem tudta hol van.<sup>64</sup>

1895. dec. 13-án halt meg a halotti szentségek buzgó felvétele után. Az akadémia babérkoszorút küldött legrégibb tagjának koporsójára. Sirjánál nemcsak a tudomány férfiai búcsúztak tőle nehéz szívvel, hanem az a sok szűkölködő is, akiket bőkezű adományával oly sokszor megsegített.

Jedlik mindig büszkesége marad a magyar tudománynak. Az emberi művelődés a maga fejlődésében nincs kötve országhatárhoz, nem egy-egy nemzet életének szűk keretei szabnak irányt haladásának, hanem az egész emberiség gondolkozóinak közös munkája viszi előbbre egy-egy lépéssel. De azért ebben a közös feladatban megvan minden népnek a maga szerepe s egy-egy nemzet életrevalóságát sokszor épen az mutatja meg, milyen mértékben tud helyt

61 Reminiszcenciák dr. Jedlik Ányosról. Dunántúli Hirlap 1895. dec. 29. sz.

62 Pannonhalmi kéziratár.

63 Reminiszcenciák dr. Jedlik Ányosról. Dunántúli Hirlap 1895. dec. 29. sz.

64 Acsay idézett nekrológja.

állani a maga feladatának. A kulturális versengésben azonban nem egyforma eséllyel indul minden nemzet. Az eredményes munkának itt is megvannak a maga előfeltételei, amelyek sokszor nagyon is külső körülménytől függenek. Kis nemzetek, amelyek hosszú elnyomatásban éltek, amelyeknek a létért, fennmaradásért kellett küzdeniök, nagy hátránnyal indulnak a népek nagy harcában. Annál értékesebb azonban az eredmény, amit mégis felmutatnak. Magyarország szellemi élete, a magyar művelődés csak a XIX. század elején kezdte megérezni a modern szellem érintéseit s mégis már ebben a korban is akadtak tehetségek, akik semmiben sem maradtak el a nyugati műveltség nagy zászlóvivői mögött. Ilyen uttörő tudósa Magyarországnak a fizika terén Jedlik Ányos, ezért méltó arra, hogy a magyarság mindig tiszteletben tartsa emlékét.

---

*A helyes filozófia nem lehet más, mint propedeutika a keresztény vallás számára.*

Mayer Robert.

*A jelenkor egyik legcsodálatosabb tévedésének kell tekintenünk, hogy annyian hallgatnak azon ál próféták szavára, kik a vallás dogmái helyett természettudományi dogmákat kínálnak középkori türelmetlenséggel, de történeti jogosultság nélkül. Az igazi természettudós az ilyen önámítástól távol áll.*

Eötvös Lóránd.

*Isten fogalma és tisztelete oly úton kerül elménkbe, mely ép oly biztos, mint azok, melyek fizikai igazságokhoz vezetnek el bennünket.*

Faraday.

---

### **Mayer Farkas megjegyzései:**

- Jedlik és Czuczor rokonsága: másod-unokatestvérek
- Czinár a helyes névalak, nem Cinár
- Novák főapát ugyan élt még akkor, de Horváth Pál volt a kormányzóapát, ő nevezte ki Jedliket Győrré.
- A motor pontosabb ideje 1828: l. az Orsonics levél jóval korábbi visszaemlékezését.
- Jedlik azt írja, hogy a szódavizes cikkét Baumgartner fordította németre.
- Pozsonyi 1835-ös rendkívüli segély: az adományozott új ásványok szekrényeire kellett; az 1839-es a mágnes–elektromos gépekre. De közben volt, amikor a 40 koronát váltó helyett pengőben (ezüstben) adták, ez kb 2,5 szerez volt! L. Orsonics levelek.
- Levél másolata helyett jobb volna fogalmatványt írni.
- a Műszótár itt sincs egészen időrendi helyén, l. az 1967-es cikkéhez írtakat
- Optikai rácsokat az 1830-as években lehetett kapni: l. Jedlik levelét Orsonicshoz
- A csavart inkább a fogaskerék egy-egy foggal való forgatásával mozgatják
- Gothard és nem Gotthárd a helyes név
- Az osztógép Jedlik egyéb csomagjaival 1878 októberében került Győrré
- A cím : Sulyos testek' természettana
- Az 1845–50 közti művekre szóló akadémiai nagydíjat kapta 1858-ban. matematikai nem fizikai munkát jutalmaztak? utána nézni #
- Dubosq a helyes név, nem Dubosck
- Mach maga is elismeri egyik, legutóbb megtalált cikkében
- A delejező gép nem elektromágneseket hoz létre, hanem elektromágnes segítségével permanens mágnesset