

Fizikatörténet

Jedlik Ányos élete és munkái

Horváth András
SZE, Fizika és Kémia Tsz.

v 1.5

Környezet

Jedlik Ányos (István): 1800-1895

A magyarországi tudomány előzményei Jedlik születésekor:

- Reneszánsz: átlagos tudományos aktivitás.
- Török hódoltság: (16–17.sz.d.)
 - nincs energia a tudományok művelésére ⇒ kimaradunk a tudományos forradalomból
 - a kevés egyetem/akadémia alapítás főleg jogi, teológiai vonalon zajlik
- Mária Terézia (uralk: 1740–1780): A köznevelés központi szabályozása. (Ratio Educationis)

Jedlik fiatal kora: Reformkor.

Magyar Tudományos Akadémia, nyelvújítás, magyar szaknyelv kialakulása.



Egyetemek, „akadémiák”, főiskolák 1800-ig

- 1367, Pécs (Nagy Lajos) ⇒ PTE
- 1465, Pozsony (II. Pál pápa, Mátyás) ⇒ PTE?
- 1538, Debrecen (Református Kollégium) ⇒ DE, DRHE
- 1557, Sopron (Evangélikus Líceum) ⇒ EHE
- 1581, Kolozsvár (Báthory István) ⇒ SZTE
- 1635, Nagyszombat (Pázmány Péter) ⇒ ELTE, PPKE
- 1735, Selmezbánya (Bécsi Udvari Kamara, bányamérnök) ⇒ ME, NYME
- 1769, Nagyszombat (Mária Terézia, orvosi) ⇒ SE
- 1776, Győr (Mária Terézia, jogakadémia) ⇒ SZE?
- 1782, Buda (II. József, mérnökképzés) ⇒ BMGE
- 1797, Keszthely (Festetics György, mezőgazdaság) ⇒ PE

(Mindegyik történet összetett, de nincs idő foglalkozni vele.)

Lényeg: a természettudomány az 1700-as évek végétől kapott egyetemi képzésekben helyet Magyarországon.

Főbb események, dátumok Jedlik életében



- 1800, Szimő: paraszti családban született (Jedlik István néven)
- 1817, Pannonhalma: bencés szerzetes (felveszi az Ányos nevet)
- 1818–20, Győr: tanulmányok
- 1822, Pest: doktori cím
- 1825–, Győr, Bencés Gimnázium
- 1831–, Pozsonyi Királyi Akadémia
- 1840–, Pesti Királyi Tudományegyetem (Pázmány, ELTE)
- 1878–95, Győr

Találmányok

Jedlik fiatalkora az elektromágnesesség alapjelenségeinek felfedezésével esik egybe.
(áram mágneses tere, Oersted: 1819, indukció, Faraday: 1931)

Találmányok

Jedlik fiatalkora az elektromágnesesség alapjelenségeinek felfedezésével esik egybe.
(áram mágneses tere, Oersted: 1819, indukció, Faraday: 1931)

Elektromosságban:

- 1827–29: „villanydelejes forgony”, kezdetleges elektromos motor
- 1842–56: „delej mozgony”, villamos gépkocsi vagy mozdony tervezése
- 1844–: tökéletesített Bunsen-elemek
- 1859–: öngerjesztéses dinamó
- 1863–: villámfeszítő

Egyéb:

- 1826–: szódavíz-gyártás
- 1843–: „osztógép”, jó minőségű optikai rácsok gyártása
- 1847–: hullámgép, rezgések összetételére alkalmas szerkezet

A villanymotor

Jedlik előtt már voltak próbálkozások elektormágneses mozgatásra.
Sok független kutató dolgozott ⇒ **sok párhuzamos felfedezés.**
Valószínű: Jedlik volt az első a közvetlen forgómozgás generálásban.

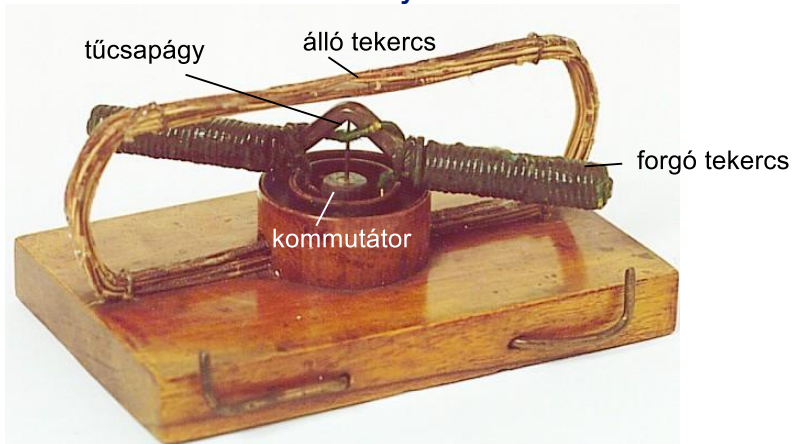
Az 1827–30-as Jedlik-féle motor önmagában **nem hasznosítható iparilag.** (Kis teljesítmény, nem megbízható működés.)
Amire használhatóbb változatot készít, már mások is megteszik.

Alkalmazások: Jedlik felismeri a jelentőségét és alkalmazza:

- finommechanikai eszközök meghajtására (osztógép, hullámgép)
- elektromos hajtású jármű tervezésére

Jedlik ismeri a többiek eredményeit és publikálja sajátjait: **Általános hozzájárulás a technológia kialakulásához.**

A villanymotor



A forgó rész egy tű hegyén billeg.

A „kommutátor” egy kettéosztott higanytálka, melybe a forgórésről lelógó drótok nyúlnak.

Az öngerjesztéses dinamó

Faraday, 1831: indukció: Változó mágnes tér elektromos teret kelt:
Mozgó mágnes közelében levő huzalban feszültség ébred.

A jelenség alkalmas feszültség előállítására. Motiváció a kutatásra: **Potenciálisan sokkal több energiát képes termelni, mint bármilyen galvánelem vagy Volta-oszlop.** Ezt Jedlik előtt is többen felismerik.

Probléma: **A fém mágnesek tere nem elég erős**, így csak kis teljesítmény nyerhető.

Az öngerjesztéses dinamó

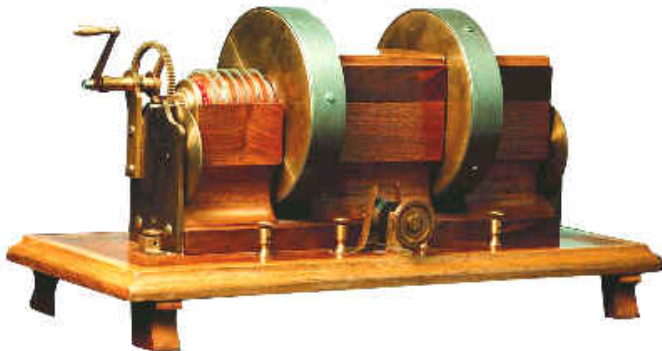
Faraday, 1831: indukció: Változó mágnes tér elektromos teret kelt:
Mozgó mágnes közelében levő huzalban feszültség ébred.

A jelenség alkalmas feszültség előállítására. Motiváció a kutatásra: **Potenciálisan sokkal több energiát képes termelni, mint bármilyen galvánelem vagy Volta-oszlop.** Ezt Jedlik előtt is többen felismerik.

Probléma: **A fém mágnesek tere nem elég erős**, így csak kis teljesítmény nyerhető.

Öngerjesztéses dinamó: fém mágnes helyett elektromágnest használni, amit a termelt árammal üzemeltetünk.
Ezt Jedlik valósítja meg először 1859–61-ben.

Az öngerjesztéses dinamó



Jedlik elvben ismeri a találmány jelentőségét, de nem sikerül átvinni a gyakorlati alkalmazások körébe. (Ipari háttér és partnerek hiánya, saját motiváció gyengesége.) Siemens 1867-ben áll elő a dinamóval, ő szabadalmaztatja és vezeti be az iparba. Maga Jedlik is állít elő fejlettebb modelleket pl. kézi hajtású áramforrásokat.

A Bunsen-elemek tökéletesítése

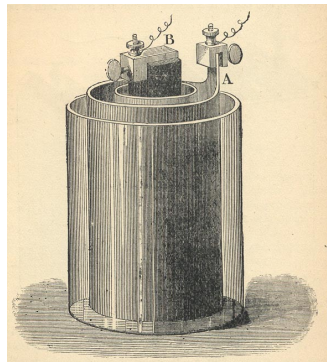
Bunsen-elem: 1800-as évek közepén elterjedt galvánelem.

Jedlik áttervezi, lecsökkenti a belső ellenállását ⇒ **sokkal nagyobb teljesítmény érhető el velük.**

1855-ös Párizsi Világkiállítás: Bronzérem.

Felhasználás:

- Általános áramforrás. (Pesti üzem, nemzetközi megrendelők.)
- Világítás: eleinte ívlámpák működtetése.



A Bunsen-elemek tökéletesítése

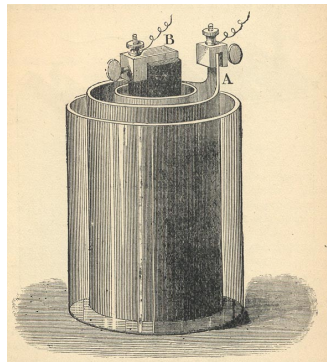
Bunsen-elem: 1800-as évek közepén elterjedt galvánelem.

Jedlik átdolgozta, lecsökkenti a belső ellenállását ⇒ **sokkal nagyobb teljesítmény érhető el velük.**

1855-ös Párizsi Világkiállítás: Bronzérem.

Felhasználás:

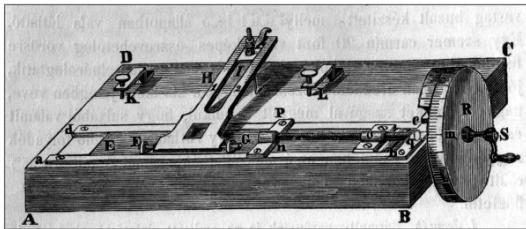
- Általános áramforrás. (Pesti üzem, nemzetközi megrendelők.)
- Világítás: eleinte ívlámpák működtetése.



Érdekesség: 1856-ban Pannonhalmán felszerelnek egy ívlámpás világítást. A főapát beszámolója:

„Este az ősmonostor négyszög udvarában 22 elemből álló Jedlik-féle villanytelepet szerepeltettünk. A fény olyan erős volt, hogy dacára a holdtöltének, a templom tornya égni látszott, és a szentmártoniak már a hegy felé tartottak, hogy a tüzet eloltsák.”

Az „osztógép”



Az osztógép ábrája Jedlik tankönyvéből (1850)

Cél: pontos, nagy sűrűségű optikai rácsok gyártása.

Finommechanikai eszköz, mellyel üveg felszínébe egyenletes sűrűséggel, párhuzamos karcolásokat ejtett.

Csúcs: 3100 vonal/mm!

Alkalmazás:

- Oktatás, fény hullámtulajdonságának bemutatása.
- Spektroszkópia: fény színeire bontása. (Épp azokban az években van fellendülőben: Bunsen, Kirchhoff)
- Egy módosítása bonyolult görbéket is tudott rajzolni: nehezen hamisítható minták generálása.

Innovációs tevékenység

Sokszor kritizálják Jedliket: „Miért nem használta ki jobban a találmányokban rejlő lehetőségeket?”

Innovációs tevékenység

Sokszor kritizálják Jedliket: „Miért nem használta ki jobban a találmányokban rejlő lehetőségeket?”

Jedlik elsősorban szerzetes, aztán tanár és tudós volt. Nem akart és nem tudott volna gyárigazgatóvá, mérnökké, menedzserré válni.

A főbb találmányainak hasznosításával megpróbálkozott!

Cég alapítást segített a szódavíz-gyártásra, villanymotor és dinamógyártásra, több helyen javasolta találmányai alkalmazását. (Pl. a hullámgépe pénznyomdai felhasználását.)

Innovációs tevékenység

Sokszor kritizálják Jedliket: „Miért nem használta ki jobban a találmányokban rejlő lehetőségeket?”

Jedlik elsősorban szerzetes, aztán tanár és tudós volt. Nem akart és nem tudott volna gyárigazgatóvá, mérnökké, menedzserré válni.

A főbb találmányainak hasznosításával megpróbálkozott!

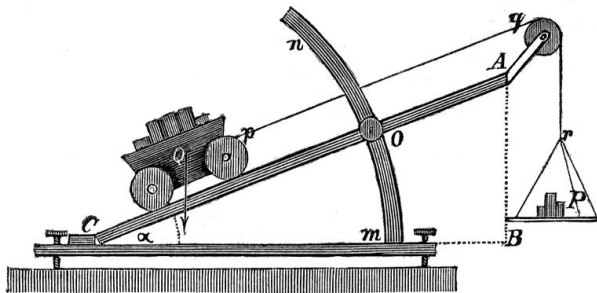
Cég alapítást segített a szódavíz-gyártásra, villanymotor és dinamógyártásra, több helyen javasolta találmányai alkalmazását. (Pl. a hullámgépe pénznyomdai felhasználását.)

Jedlik találmányainak kihasználatlansága jelentős részt a magyar ipar és innovációs kultúra hiányosságain múlt. (Nem Jedliknek, hanem a találmányokat ismerő tanítványainak kellett volna a hasznosítást kimunkálni.)

Oktatási tevékenység

A magyarországi fizika oktatás megalapozója.

- A legfrissebb szakirodalom követése, bevezetése a magyar oktatásba.
- Gimnáziumi, egyetemi könyvek írása.
- Egyetemi tanszék, kar vezetése, a természettudományos oktatás rendjének kialakítása.
- Népszerűsítő tevékenység.
- Tehetséges hallgatók eszmei és anyagi támogatása.



Oktatási tevékenység

Részt vesz az idegen szakszavak magyar megfelelőinek megalkotásában.
(Dugattyú, eredő, összetevő, huzal, merőleges, nyomaték, vetület, ...)

1848: **Először tanít magyarul fizikát** a Pesti Egyetemen.

A Pesti Tudományegyetemről nyugdíjba vonul és pozícióját **Eötvös Lórándnak** adja át.

A század végére Magyarországon erős lesz a fizika oktatás (minden szinten), és ekkor sok magyar feltaláló, fizikus, természettudós nevelődik ki.
Ez jelentős részt köszönhető Jedliknek.

Tudományos jelentőség

Jedlik kiváló tanár, feltaláló, de **új alap kutatási eredményei nincsenek.**

(Ebben a tárgyban is azért beszélünk róla, mert helyi vonatkozásai vannak.)

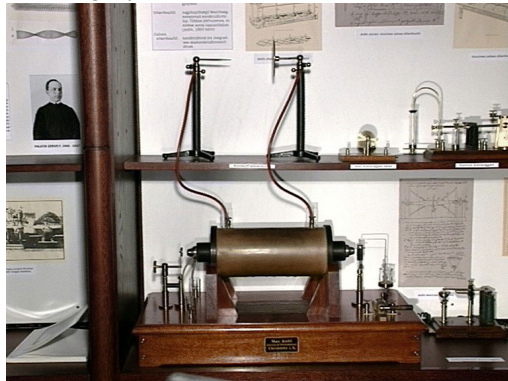
Maxwell után nem is tudja már követni a legújabb felfedezéseket matematikai ismereteinek korlátai miatt.

A fizika élvonalára gyakorolt saját hatása elhanyagolható.
(Tanítványaié viszont már nem!)

Aki többet akar tudni Jedlikről...

Több könyvet is írtak róla.

Jedlik emlékkiállítás Győr, Széchenyi tér, Czuczor Gergely Bencés Gimnázium.



Értékelés

- A magyar fizikaoktatás megteremtője.
- A nemzetközi kutatási eredmények meghonosítója.
- Egyetem-szervező.
- Több jelentős találmány alkotója.
- Nyelvújító.

És ne feledjük: **Bencés szerzetes.** „*Hamarosan a Teremtőm előtt fogok állani, és végre megtudom, mi a fény és elektromosság.*”

Értékelés

- A magyar fizikaoktatás megteremtője.
- A nemzetközi kutatási eredmények meghonosítója.
- Egyetem-szervező.
- Több jelentős találmány alkotója.
- Nyelvújító.

És ne feledjük: **Bencés szerzetes.** *„Hamarosan a Teremtőm előtt fogok állani, és végre megtudom, mi a fény és elektromosság.”*

Nehéz belekötni és leértékelni fontosságát. Sokan mégis megteszik, javarészt ideológiai okokból: *„Szép és jó, amit alkotott, de miért nem dogozott találmányai alkalmazásán?”*

Jedlik csak egyetlen ember volt, találmányait nem titkolta, a maga lehetőségein belül sokat tett a felhasználásokért is. Másoknak kellett volna erre ipart építeni.