

tudott magyarul. Annyiban igaza van Szily Kálmánnak, hogy gyakorlati készsége nem volt a magyar nyelvben, de voltak egy egyetemi tanárt megillető általános nyelvismeretei, az az nyelvtudományi műveltsége, s rajongásig szerette a magyart és magyar nyelvet s így ama fogvatkozása mellett is véghetetlenül tisztesebb alak sokaknál, kikenél ezen viszony megfordítva szerepel. Hányan vannak jelenleg is egyetemi s egyéb tanárok, akadémiai tagok, kikről elmondhatta volna az egykori censor Reseta, hogy „*continuo scribillant, scribillant et nesciunt hungarice*“ s ezért mégis hasznos szolgálatot tesznek a tudománynak s a magyar irodalomnak. Általában talán elmondhatjuk, hogy tökéletesen csakis azok tudnak magyarul s csak is azok bírnak valódi magyar nyelvérzéssel, kik a magyar nyelvet az anyatejjel szívták magukba s így csecsemőkoruktól fogva tanulták és beszélnek. Bebizonyíthatónak vélem ezt azzal, hogy Toldy Ferencz kétségen kívül minden nem született magyarok között a legtökéletesebben sajátította el a magyar nyelvet s classicus magyar íróvá képezte ki magát, s mind a mellett az irodalom történetében azt olvastam egy helyütt, hogy „*Zrinyi a költő a korabeli írók közül senki által felül nem mulatik*“. Magyarul van-e ez? Bizonyára nincs; ilyet született magyar ember soha sem mondhat.

De bezárom már talán hosszúra is nyúlt apológiámat! Őszintén sajnálom, hogy Szily Kálmánnal némely tekintetekben nem lehettem egy értelemben, de ezek elmondása által legalább megkönnyebbültem azon lidércnyomástól, mely keblemre egy év óta nehezkedett. „*Dixi et salvavi animam meam*“!

DR. TÖRÖK JÓZSEF.

XXXIX. A FOTOFONRÓL.

Graham Bell, a telefon feltalálója az amerikai természettudományi társulat (American Association) gyűlésén nemrég egy újabb találmányáról tett jelentést, mely a tudósok figyelmét nagy mértékben magára vonja. Találmánya a *fotofon*-nak keresztelt készülék, mely a *hangot fénysugár közbenjárásával szállítja egyik helyről a másikra*. Míg a közönséges telefontól a két állomás összekapcsolására drótvezetékek szolgálnak, a fotofonnál a két állomás között efféle közvetítő nincs szükség; itt a fénysugár a közvetítő. Teljesen elégséges, ha a fénysugárnyaláb az egyik állomásról a másikra akadálytalanul, a nélkül, hogy valami átlátszat-

lan akadályba ütköznék, átmehet. Sőt — mint látni fogjuk — még ennek a megszorító feltételnek sem kell teljes szigorúsággal meglenni, minthogy némely minőségű ernyők nem gátolják mindig a közlekedés létrejövetelét.

Willoughby Smith a londoni telegráf-mérnökök egyesületében a szeléniumnak a fénysugarak iránti nagy érzékenysége már több évvel ezelőtt (1873) figyelmeztette a tudományos világot, midőn kimutatta, hogy ez a test a galvánáram-vezetékben sokkal csekélyebb ellenállást okoz, ha a világságnak teszszük ki, mint ha sötétben tartjuk.

A szeléniumot Berzelius és

Gahn fedezték fel 1817-ben Grips-holmban a kénsavgyárok iszapjában. Azt találták, hogy ez az anyag hevítve a tellúrhoz hasonló szagot terjeszt. Berzelius kezdetben azt hitte, hogy csakugyan tellúrral van dolga, de a behatóbb vizsgálat kiderítette, hogy új anyagra akadt, mely kémiai tekintetben a tellúrral közeli rokonságot mutat. Hogy ennek a rokonságnak kifejezést adjon, az új elemet *selenium*-nak nevezte; ezt a nevet a Hold görög nevéből: „σελήνη (szeléné)“ származtatta, miként a tellurium neve a „tellus“ azaz Föld nevéből származik.

A szelénium, mint elem, nemcsak a tellúrhoz, hanem a kénhez is igen közel áll. A kereskedésben szürkésbarna kis pálczikákban fordul elő. A legújabb időkig alig volt egyéb alkalmazása, mint az, hogy a kémiai laboratóriumok egyik szegletéből, melyben rejtőzködött, évenként egyszer kivették, hogy az előadásban bemutassák. Csak 1837 körül tapasztalták, hogy kétféle allotróp állapotban fordul elő: az egyikben fémes, a másikban semmiféle fémi tulajdonságokat nem mutat, hanem inkább üvegszerű, fényes, vékony lemezben rubinvörös színű és átlátszó. Ebben az állapotban a galvánáramot nem vezeti. Erre úgy teszünk szert, ha az olvasztott szeléniumot hirtelen lehűtjük; ha ellenben lassan hűtjük le, fémes állapotban nyerjük, mint szürke, kevésbé fénylő, átlátszatlan és kristályos anyagot. Ez állapotban vezeti az elektromosságot.

Az előbb kevésbé figyelembe vett test azonban egyszerre magára vonta az érdeklődést, midőn néhány évvel ezelőtt Angliában felfedezték, hogy elektromos vezetőképesége tetemesen növekszik, ha napfénynek van kitéve. A szelénium e különös magaviseletét a következőképen találták fel: Willoughby Smith azt hitte, hogy ez az anyag nagy vezetésbeli ellenállásánál fogva a tengeralatti telegráf-drótok megvizsgálásánál jó szolgálatot fog tehetni. Meghatározta több

szeléniumpálcza ellenállását, de ez az ellenállás nagyon változóknak mutatkozott, a nélkül, hogy a változás okát kideríteni sikerült volna. Ekkor történt, hogy a nevezett Smith-nek May nevű segéde észrevette, hogy a szelénium megvilágítva jobban vezeti az elektromosságot, mint sötétben.

Hogy e feltűnőnek látszó tünetény valóságáról meggyőződjenek, a szelénium elé vizet helyeztek, hogy a fénysugarat kényszerítsék több centiméter vastag vízrétegen keresztül menni, hogy ekképen csak tisztán világító, nem pedig melegítő képességével hasson. De ez esetben is már egy egyszerű gyertyaláng is képes volt a szelénium vezető képességét annyira megváltoztatni, hogy az áramvezetésbe beiktatott galvanométer tűje erős eltérést mutatott. Égő magnézium az összes ellenállást felényire szállította le.

Eme tapasztalások kezdetben hihetetleneknek látszottak, míg Sale, Draper, Moss és más tudósok kísérletei igazságukat minden kétségen kívül helyezték. Siemens Werner a szelénium fényérző tulajdonságát érzékeny fénymérő (fotométer) szerkesztésére használta fel, azonkívül még mesterséges szemet is készített, mely sötétben kinyílt, a világosságban pedig becsukódott.

A különböző kísérletek és tervek nemsokára megkezdődtek; arról álmodoztak, hogy a szelénium segítségével és az elektromosság közbenjárásával lehetséges lesz a távolba látni. De Paiva a kérdést tudományosabb szempontból fogta fel, midőn a Nap színeképe színes sugarainak hatását a szeléniumra tanulmányozta.

E vizsgálatok nyomán a következő eredményekre jutott:

	osztályrészszel
A violántúli sugarak eltérítik a galvanométer tűjét.	139
a viola szín	148
a kék szín	158
a sárga szín	178
a vörös szín	188
a vörösöntúli sugarak eltérítik a galvanométer tűjét.	180.

Mindazok, kik eddig a szelénium fényérző tulajdonságával kísérleteket tettek: úgymint Willoughby Smith, Sale, Draper, Moss, Adams, Rosse, Day, Sabin, és Siemens a galván-áram fény sugárzás- okozta ingadozásait a galvanométer segítségével észlelték. Bell, kinek törekvése arra irányult, hogy olyan telefont szerkesztsen, mely nélkülözhetné a folytonos drótvezetést, arra gondolt, hogy talán lehetséges a mágnesű *látható* ingadozásai helyébe a telefon-lemez *hallható* rezgéseit helyettesíteni. Tudjuk azonban, hogy a telefon nem alkalmas a folytonos, azaz megszakítás nélküli áramot jelezni, hanem csak az áram megszakításait, vagy legalább erősségben való ingadozásait teheti hallhatóvá. Hogyha tehát az áram lételéről telefont akarunk meggyőződni, szükséges azt igen rövid időszakoként, taktusszerűleg megszakítani és ismét helyreállítani. Ekképen valamely galván-áram, melynek egyszeri megszakítása és helyreállítása nem lett volna képes a telefonban hallható hangot adni, azt elegendő módon képes megindítani, ha az áramnak ezen változásai rövid idő alatt gyakran ismétlődnek.

Bell kísérletét a következő módon hajotta végre: Egy szelénium-pálczán állandó áram ment keresztül; ugyanazon vezetésbe még telefon is be volt iktatva (I. ábra). Ha a szeléniumra olyan fény sugarat vetünk, melyet gyorsan ide-oda mozgó ernyő el-el-takar, a szelénium galván ellenállása és vele a galván-áram erőssége ugyanabban a szakaszosságban változik, a melyben a fény sugar el- és ismét elő-tűnik vagyis sötétül és világosodik. Képzeljünk pl. egy másodperc alatt 435 ilyen fényvillanást, akkor ugyanabban az időben 435-ször változik a galván-áram erőssége is, s így a telefon hangzó-lemezre ép annyi impulzust nyer egy másodperc alatt. Ennek az lesz a következménye, hogy a telefon oly hangot fog adni, melynek

rezgés-száma másodpercenként 435; ez pedig nem más, mint a párizsi *A* hangja. Ezen berendezés mellett lehetséges tehát zenei hangokat egyik helyről a másikra vezető összeköttetés nélkül átszármaztatni. Hátra volt csupán, hogy Bell arról is meggyőződ-jék, vajjon képes-e ez a módszer az emberi hangot is minden finomságaival együtt visszaadni.

Hogy erről is tudomást szerezzen, Bell két kis lemezkét (*L*, *L'* 2-ik ábra) állított fel párhuzamosan egymás mellé, melyekbe megfelelő hasadékok voltak vágva (*F*, *F'*), olyképen, hogy azok tökéletesen egy irányba estek és a lemezekre merőlegesen eső fény sugarának szabad útát engedtek. Az egyik lemez *L* szilárd tartóra volt erősítve, a másik *L'* egy telefon hártylemezén (*M*) függött. Hogyha ezen hártylemez felé beszélt, ez rezgésbe jött és a rajta függő lemezt szintén függélyes rezgésbe hozta. De ezáltal a két hasadék megszűnt egymás irányában maradni, és a mozgó hasadék a nyugvó mellett ingaszerű lengéseket vitt véghez. Így a fény sugar sem mehetett már folytonosan a két nyíláson keresztül, hanem időszakoként elsötétült, vagy egészen vagy legalább részben, egy szóval a fény sugar intenzitása azon helyen túl, hol a hasadékokon megy keresztül, oly ritmus szerint változott, mely szigorúan megfelelt a hártylemez rezgésének. Ezt nevezi Bell unduláló (hullámzó) sugarának.

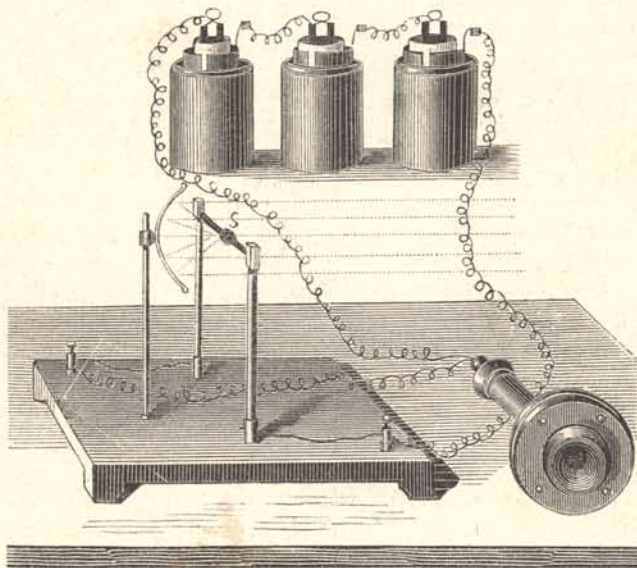
A másik, tetszőleges távolságba eső állomáson van a felvevő-készülék (I. ábra), mely elektromos telepből, a telefonból és a vezetésbe beiktatott szeléniumból áll. A hullámzó sugarat tükör segítségével a szelénium (*S*) felé igazították, miáltal a galvánáram intenzitása a hártylemez rezgéseinek megfelelő rezgésbe jön, a minek végeredménye az, hogy a telefon az első, vagyis a feladó-állomáson mondott szavakat visszaadja.

Bell példaként említ egy 213 méternyi távolságra tett kísérletet. Segéde

Tainter Washingtonban a Franklin-iskola épületének födelén volt, míg a felvevő-készülék laboratóriumának (1325. L. street) ablakában állott. Midőn Tainter beszélt, Bell a telefont a füléhez tartva, a következő szavakat tisztán hallotta: „Mr. Bell, if you hear what I say, come to the window and wave your hat“ azaz: „Bell úr, hogy ha hallja, a mit én beszélek, jöjjön az ablakhoz és integessen a kalapjával.“

Mielőtt azonban Bell ezen szép

eredményre szert tehetett, tetemes akadályokkal kellett megküzdenie. Mindenekelőtt azt tapasztalta, hogy a szelénium vezető ellenállása sokkal nagyobb mint a telefoné. Ez a nagy ellenállás két okból származott, először a metalloidszerű test physikai minőségéből és másodsor a szelénium és a vezetés fémének érintkező helyétől. Bell-nek sikerült e bajokon oly annyira segíteni, hogy sötétségben az ellenállás 250,000 ohmról 300 ohmra szállott alá*. A közönséges napvilá-



1-ső ábra.

gosságnak kiteve, ez az ellenállás 155 ohmra süllyedt le.

Rendesen platinát használtak, hogy segítségével a szeléniumot a galvánáram vezetésébe beigtassák. Bell azt találta, hogy a sárgaréz erre a célra sokkal alkalmasabb.

A szeléniumot Bell az által változtatta át vezető állapotba, hogy gáz-kályha melegségének tette ki. Jól észlelhető, hogy miképpen változik át a szelénium fémies, kristályos alakjába. Lényeges az, hogy ez állapot elérésére a testet lassan ki kell hűteni. Az egész eljárás csak néhány percig tart.

A fény hatása a szeléniumra mindenestre csak felületi. Ebből következik, hogy czélszerű akképen vágni, hogy felülete tömegéhez képest igen nagy legyen. Több mint ötven különböző szerkezetű készüléket próbált meg Bell, hogy vele a fénysugár változó intenzitásának hatását mutassa. Ezek közt egynehányat közelebbről szemügyre veszünk.

A fénysugár intenzitását tetszőleges módon lehet változtatni, vagy egyszer-

* „Ohm“ vagy „ohmád“ alatt bizonyos ellenállás-egységet értünk.

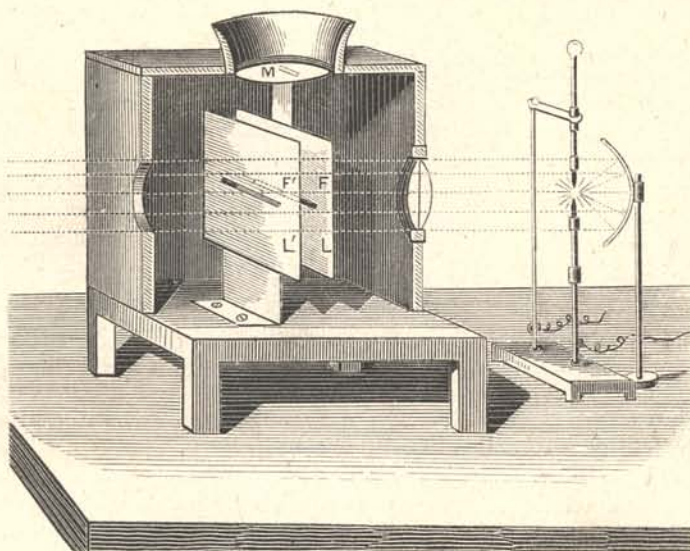
rűen az által, hogy egy gázcsőnek csapját részben zárjuk és nyitjuk, vagy azáltal, hogy egy mozgó ernyővel pályájának valamelyik pontján felfogjuk és ismét átbocsátjuk a fénysugarat.

A legjobb mód azonban abban áll, hogy vékony, ezüstözött csillám- vagy üveg-lemezből rugalmas tükröt képezünk, melynek irányában beszélünk. Ezáltal a tükrő maga rezgésbe jön s így szünet nélkül megváltoztatja a visszaverődött sugár irányát.

A felfogó készülékben a fénysugarak parabola-tükörre párhuzamosan

esvén, annak gyújtópontjában találkoznak, a hol éppen a szelénium-darab van alkalmazva, mely a galvánáram s így a telefon vezetésének egyik részét képezi.

Bell a fénysugár megszakítására sziréna-korongot használt, azaz: oly körtáblát, melynek kerületén egyenlő távolságban egymástól lyukak vannak fúrva. Az így a telefonban előállott zenei hangok aránylag erősek, magasságuk függ a fénysugár megszakításainak gyorsaságától. Hogyha Bell a fénysugár útjába rövid időre kezét tar-



2-ik ábra.

totta, a hang elnémult. Ha ellenben rendszeres időközök szerint feltartóztatta kezével a fénysugarat, a telefonban a Morse-féle író-telegráf kopogásához hasonló hangok hallatszottak.

Ezek után Bell különböző fényelnyelő anyagokat hozott a fénysugár útjába. Ily módon azt találta, hogy timso- vagy szénszulfid-oldat a fotofon hatását legkevésbé sem akadályozza. Ha azonban jódot olvasztott fel a szénszulfidban, a fénysugár hatása teljesen megszűnt. Egy vékony kaucsuklemez — a fénysugár útjába állítva

— nem oltotta ki teljesen annak hatását.

De evvel a Bell-féle legújabb felfedezéseknek még korántsem értünk a végére. Ha a „hullámzó“ azaz szakaszosan változó erősségű fénysugár kaucsuklemezre esik, ez a kaucsuklemez szintén hallható hangot ad, melyet tisztán kiveszünk, ha fülünket hozzá közelítjük. A szelénium, vékony lemezre vágva, hasonló tulajdonságot mutat, és nem csak a szelénium, hanem az arany, az ezüst, a platina, a vas és az aczél, a sárgaréz, a vörösréz, a

czink, az ólom, az antimon, a kollódium-hártya, a guttapercsa, a papiros, a pergamen, a fa, a csillám és az ezüstölt üveg, ezek mind mutatják ugyanazt a vezetés tulajdonságot. Bell azon véleményben van, hogy itt a testeknek egy új és általános tulajdonsága forog szóban, és azt hiszi, hogy minden test képes hullámzó-fény behatása alatt hangot adni. Határozottan állítja, hogy kaucsuk-, fa- és réz-csővön keresztül tisztán megkülönböztethető neszt hallott, valahányszor ezeket, miután a közvetlen napvilágításnak kitette, egyszerre sötétségbe burkolta.

A *fotofon*, mint ezt az egész leírásból láthatjuk, méltán foglal helyet a telefon és a mikrofon mellett. Mind a háromnál alig képzelhető csekély kitérésű rezgések képesek vagy a galvánáram, vagy a fénysugár közbenjárásával hasonló csekélyességű rezgéseket távoleső helyen, más testben létrehozni, mely csekély, alig elképzelhető rezgéseket fülünk, roppant érzékenységénél fogva még tisztán észrevenni képes. Ebből egyszersemind az is világos, hogy miért oly nehéz a telefonnal előállított hang erősségét bizonyos határon túl fokozni. Bizonyos határon túl megszűnik a szoros megfelelés a hangforrás és a telefon hangja közt és ez utóbbi rosszul kezd működni.

Az előbbeniekben elmondottuk, a mit a fotofonról az Amerikából Európába jutott tudósítások hirdettek. De azóta a felfedező maga, a francia akadémiaától telefonjáért nagy díjjal nemrég kitüntetett Bell, átjött Párizsba, hol Breguet-vel kísérleteit ismételte. Breguet tapasztalásait röviden a következőkben adjuk elő:

Mindenekelőtt leír egy igen érdekes kísérletet, melynek segítségével Bell kimutatja, hogy az anyagok a „hullámzó” sugár behatása alatt hangot adnak.

Párhuzamos sugarak — pl. napsugarak — sík tükör segítségével irányukból kitérítetnek és egy lencsére vett-

nek, melynek gyújtó-pontjában találkoznak. A gyújtópont helyén van egyszersemind a szirénakerék lyuksorának helye is, úgy hogy az ebben található sugarak intenzitás-vesztesség nélkül a lyukakon keresztül mennek. Ugyanezen hely képezi még a tulsó oldalon levő egy másik lencsének gyújtópontját is, mely tehát a gyújtópontból jövő szét-tartó sugarakat ismét párhuzamossá teszi. Így mehetnek ezek a párhuzamos sugarak veszteség nélkül bármely távolságon át, míg egy harmadik gyújtó-lencsére esnek, mely egy vékony ebonit-lemezre gyűjti őket össze. Ezen ebonit-lemez egy hallócső végét zárja el, melynek nyílását a fülünkhöz tartjuk. Ha a sziréna-korong bizonyos sebességgel forog, a forgási sebességnek megfelelő hangot fogunk hallani. Igaz ugyan, hogy a hang erőssége nem éppen nagy, sőt teljes csend kívánatik, hogy egyáltalában hallható legyen.

De hogyha a hallócső és az ebonit helyébe telefon-vezetést alkalmazunk, melybe egy szeléniumdarab és hat Leclanché-féle galvánelem van beigtatva, még pedig akképen, hogy a szelénium a harmadik lencse gyújtó-pontjába essék, oly erős hang keletkezik, melyet minden nehézség nélkül s a külső zaj mellett is hallunk. Bell ily módon zenei hangokat két kilométer távolságra is elvezetett.

Mielőtt azonban Bell ezt az eredményt elérhette, szükséges volt egy különös nehézséget legyőznie, a mi neki és segédének, Tainter-nek csakugyan teljes mértékben sikerült.

A szeléniumnak két feltételt kell betöltenie:

1. hogy lehető nagy felületet nyújtson a fénynek;
2. hogy a galvánáramnak lehető legcsekélyebb ellenállást okozzon.

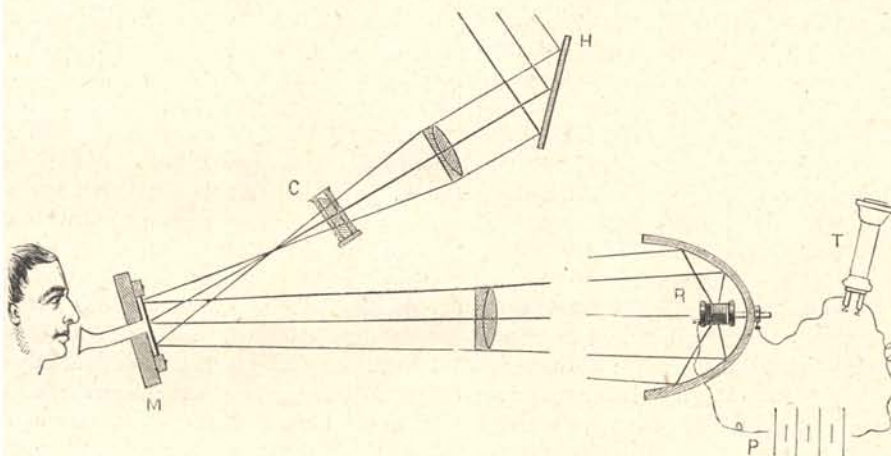
De ez a két feltétel ellenmondónak látszik. Mennél nagyobb a felület, annál finomabb lemezekben kell a szeléniumot használni, annál nagyobb lesz tehát az ellenállása és megfordítva.

Az itt fenforgó nehézséget Bell és Tainter-nek sikerült elhárítani az által, hogy sárgarézlemezek közé igen vékony rétegben olvasztottak be szeléniumport. Bell és Tainter egy hengeralakú és egy lapos szelénium-felfogókészüléket szerkesztettek. A hengeralakú „felfogó” céljának teljesen megfelel. Teljes ellenállása sötét térben 1200 ohm, közönséges napvilágban 600 ohm.

Irjuk le még azt az összeállítást, melyet Bell mint legegyszerűbbet és legjobbat az emberi beszéd fotofonnal való terjesztésére használ. A

3-ik ábra mutatja a kísérlet berendezését.

A cső, melyen keresztül beszélünk, másik oldalán egy körülbelül $\frac{1}{10}$ milliméter vastag, tükröt képező üveglemezkével van elzárva (M), melyre a H napállító tükör és egy lencse segítségével napsugarakat vetünk. Eme sugarak visszatükröztetésük után lencsére esnek, melyből vagy párhuzamosan, vagy csekély mértékben szétágazóan jönnek ki és a másik állomás felé tartanak. A másik, t. i. a felvevő állomáson van egy parabola-tükör, melynek gyújtópontjában a „szelénium-



3-ik ábra.

felfogó” (R) van. Ez szokott módon galvánáram (P a batteria) vezetésének részét képezi, mely vezetésbe be van iktatva a telefon (T).

Ha most az első állomáson a tükör (M) felé beszélünk, ez rezgésbe jön, azaz pillanatig vájt, pillanatig domború s aztán ismét sík tükröt képez. Ezáltal az R felfogó megvilágíttatása a tükör rezgéseinek megfelelő ritmusban változik s így a telefon-lemez ép olyan rezgésbe jön mint a milyeneket az M tükör végez. — A napállító-tükör (H) és a rezgő-tükör közt timsóoldatot tartalmazó üvegedény van beiktatva, abból a célból, hogy a napsugarakból a hősugarakat lehetőleg visszatartsa,

melyek a szeléniumra kerülvén, annak hatását csak zavarnák.

Lesz-e a fotofon-nak valamikor gyakorlati haszna, vagy csak érdekes kísérletnek képezendő majd tárgyát physikai előadások alkalmával, ki tudná ma már megmondani? Egyelőre mindenesetre kevesebb gyakorlati fontosságú mint a telefon, s ezt nehezen is fogja kiszoríthatni, noha éppenséggel nincs kizárva, hogy valamikor egyes esetekben, hol nagy távolságokra kell beszélni, ezt a folytonos drót vezetést nem igénylő telefont jó sikerrel fogják használni, annál inkább, mert vezetését semmiféle emberi ellenség nem szakíthatja meg. Egyelőre

csak annyit mondhatunk, hogy a *fo-
lofon* ép úgy mint a telefon azt a
cél felé irányuló és öntudatos kutatás-
módot mutatja, mely *G r a h a m B e l l*

egész tudományos működését jel-
lemzi. *Revue scientifique* 1880. Nr. 13
et 15).

HELLER ÁGOST.

XL. A FÖLD ÉS AZ EMBER.*

Az embernek, ki olyan hatalmas a mocsárok és tavak kiszáritásában, a különböző országok közötti akadályok elhárításában, a növényi és állati fajok eredeti eloszlásának megváltoztatásában, éppen ennél fogva döntő fontosságú a működése azon átalakítások tekintetében is, melyeknek a Föld külseje alá van vetve. Képes az a működés megszépíteni, de képes elrútítani is a Földet, s minden egyes népnek társadalmi állapota és erkölcsi szerint a természetnek hol lealacsonyítására, hol fölmagasztalására hat az közre. Az ember a maga képére formálja azt a tájat, a melyen lakik; hosszú századokon át tartó durva kizsákmányolás után a barbár, a vad kegyetlenség képét kölcsönzi a földnek, míg a civilizált ember a művelés által kecsből és megkapó bájtotól sugárzóvá bírja azt tenni; képes azt, úgy szólván, neveltte tenni úgy, hogy az arra járó idegen úgy érzi, mintha nyájasan fogadtatnék általa és bizalommal nyugszik meg a kebelén.

A barbár, ki csak átmenő útasként út tanyát, kirabolja a talajt; kizsákmányolja azt erőszakosan a nélkül, hogy a tőle elvett kincseket művelés és okos gondozás által visszaadná neki; sőt elvégre teljesen el is pusztítja s lakhatatlaná teszi a lakóhelyeül szolgáló vidéket. A Föld felszíne számos példáját mutatja föl az illetően irgalmatlan pusztításnak. Számos helyen az ember sivataggá változtatta a hazáját s „fű sem

* Mutatvány *R e c l u s „A Föld“* című művének II-ik kötetéből, mely e napokban hagyta el a sajtót. Addig is, míg a Könyvkiadó-Vállalat aláírói az egész munka birtokába jutnak, a mű eme bezáró sorainak közlésével óhajtottuk azt tagtársainknak bemutatni.
SZERK.

nő ott többé, a hová ő tette a lábát“ Perzsia, Mezopotamia, Idumaea nagy része s Kis-Ázsia és Arábia több vidéke, melyek „tejjel és mézzel folyók voltak“ s hajdan igen jelentékeny számú lakosságot tápláltak, csaknem teljesen pusztságokká változtak s oly nyomorult törzsek lagnak rajtok, melyek rablásból és kezdetleges földművelésből élnek. A klíma, mint *O s c a r F r a a s* véli, talán valóban megváltozott bizonyos nagy geológiai okok miatt, de az embernek bizonyára nagy része van a mezőségeknek sivataggá átalakulásában. Napjainkban nem látjuk-e, hogy a földet bíró és henyeség-kedvelő török szereti az élőfákat és virágokat és kecsesen tudja elosztani kertjeinek csoportjait; míg a sokáig szolgaságban volt görögök és egyéb keleti keresztények még maig sem emelkedtek annyira, hogy a természetet szeressék s irgalom nélkül harácsolják ki azt. „A ki egy élőfát megöl, egy szerbet öl meg“, mondogatták a dunaparti büszke szlávok; azonban ők maguk is azon vannak, hogy hazájokat elfátlantsák.

Midőn Róma hatalma a barbárok nyomása alatt összeroskadt, Itália és a szomszédos tartományok, a rabszolgák értelmetlen munkája által elpusztítva, nagy hirtelen pusztaságokká váltak, s roppant területek, melyeket az etruskusok és a sikulusok fogtak volt művelés alá, mai napság, két ezer esztendei ugaron heverés után is használhatatlan lande-ok, vagy egészségtelen marmák. Hasonló okokból, mint a melyek a római császárság hanyatlását és halálát eredményezték, maga az újvilág is tetemes részeit elvesztette mezőgazdasági területének; a két Karolina és Alabama némely ültetvényei, melyek ez



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.