

É R T E S Í T Ő

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XII. kötet.

1890.

II. füzet.

A MADÁRREPÜLÉS ÁLTALÁNOS ELMÉLETE.

(Második közlemény.)

Dr. Martin Lajostól.

Első közleményemnek csak az volt a feladata, hogy megmutassam, hová visz a számítás, ha azon elvből kiindulunk, melyre Prechtl annak idején repülési elméletét megalapította. Prechtl ugyanis számos megfigyeléseiből azt a következtetést vonta le, hogy a madár gyorsabban végezi a szárnyfelemelést, mint a lecsapást, s erre támaszkodva, számítását úgy rendezi be, mintha a repülés előnye munkafejlesztés tekintetében csak is a szárnyfelemelés meggyorsításában volna keresendő. Igaz, hogy Prechtl ezt a meggyorsítást csak nagyon szerény határok közt alkalmazza; de ha ezen elve csakugyan helyes volna, rögtön feltölja magát a kérdés: meddig mehetünk a meggyorsítással? Multkori számításom bebizonyítja, hogy a szárnyfelemelés meggyorsítása bizonyos határhoz van kötve, melyet a szárny tehetlenségi nyomatéka kiszab, úgy hogy azon túl menni már nem előnyös.

Prechtl hypothesisa nem alkalmas kiindulási pont a repülés elméletének a lefejtésére, s épen annyi joggal mint ő tette, lehetne az ellenkező hypothesisból kiindulni s azt állítani, hogy a madárrepülés előnye megkívánja, hogy a szárnylecsapás meggyorsíttassék. S az eredmény, melyre ezen elv vezetne, egészen analog, t. i. hogy a tehetlenségi nyomaték itt is határt szab.

*I helye
1. igaz
valóan de
lehet.
építők mint az emelés után az
első lecsapás munkája végem
lehet. —*

De nem is egy olyan elv ez, hogy rajta a madárrepülés elméletét föl lehetne építeni. Sokkal természetesebb a mi eljárásunk, ha a repülési problema megfejtésénél inkább az esésmérséklő (Fallschirm) elvéből kiindulunk. Lássuk azt.

hogy
A madár, ha szabadon ringatja magát a levegő ölében, a szabad-esés törvényének van mindig alávetve. Ha szárnyát mereven kifesztítve tartja, úgy mint minden test, lefelé indul, csak hogy az esés gyorsasága a levegő növekedő ellenállása miatt bizonyos véges határhoz van kötve, melyen túl már nem növekedhetik; s mihelyt a madártest ezt a határt elérte, egyenletes gyorsasággal halad tovább a mélységbe. A két szárny itt tehát esésmérséklő módjára hat s nem engedi meg, hogy a gravitatio állandó acceleratiója a mozgás végsebességét a végtelenig növeszsze.

Ugyanaz történik, ha a madár két szárnyával fel és alá csapdos. Vizsgáljuk ezt közelebbről. Szemléljük először a szárnylecsapást. Minden ilyen lecsapásnál a szárnyfelület pontjai különböző gyorsaságokkal mozognak ugyan, még pedig a forgási tengelyhez közelebb fekvő pont kisebb, a távolabb fekvő nagyobb gyorsasággal, mindenik t. i. forgási sugarával megfelelően fog haladni; de lesz és van minden szárnyak egy bizonyos pontja, a nyomási pont, mely a szárnyra ható összes ellenállás támadó pontja. S már most mindegy: akár azt tesszük fel, hogy a szárnyfelület különböző pontjai, mindenik a saját forgási sugarával megfelelő, tehát hol kisebb hol nagyobb gyorsasággal mozognak, akár azt tesszük fel, hogy a szárny minden pontja egyformán mozog a nyomási pont gyorsaságával; mind két esetben az ellenállás egy és ugyanaz. *A levegő ellenállása igen de nem a szárnyé!*

Ha most a nyomási pont gyorsasága a lecsapásnál oly nagy, mint az, mely létre jő, ha a madár, kifesztített szárnyát mereven tartván, a szabadesésnek engedi magát; akkor világos, hogy a lecsapó szárny akkora mesterséges ellenállást fog fejleszteni, mint a szabadesésnél s hogy ennél fogva a szabadesés gyorsasága, mely a madárban már megvolt a lecsapás kezdetén, továbbra már nem növekedhetik. S ha a szárny egy ennél valamivel még nagyobb gyorsasággal lecsap, a felfelé hajtó ellenállás a szabadesés gyorsaságát csökkenteni, esetleg megsemmisíteni, sőt körülmények közt irányát ellenkezőre megfordítani fogja.

Nem valószínű, tekintettel erre hogy a levegő a szárny felőli felületén egyenlő sebességgel áramlik, azaz minden pontján egyformán mozog, és a mi fő a föld vonás ereje sőt leggyorsabb függ, az az irány, hogy a madár elmozdítson.

talán az all.

Szemléljük most a tüneményeket a szárnyfelemelésnél. Ha a szárny felfelé halad, az a nyomás, melyet a levegő a szárny alsó lapjára a lecsapásnál gyakorolt volt, megszűnik s helyette egy új nyomás fejlődik, melyet a levegő a szárny felső lapjára gyakorol s a testet lefelé megindítani igyekszik. A gravitatio ugyanazon irányban hatván, világos, hogy az ama lefelé ható nyomással egyesül, s a testet most egyesült erővel lefelé hajtják. De ama nyomás megszűnik, mihelyt a szárny felemelését elvégezte. *Ha a nyomás 1/5-ét kisebb a szárny lecsapásakor*

Ha tehát a madár két szárnyát fel és alá mozgatja, a levegő váltakozva majd a szárnyak alsó- majd felső lapjára hat. Legyen P, a vertikális nyomás, ha a szárnyak lecsapnak, Q a vertikális nyomás, ha azok felemeltetnek, végre legyen G a madártest összes súlya; akkor ezen P, Q és G erők combinációja fog a repülés módja felett határozni. A P és G ellenkező, a Q és G ellenben egyenlő irányúak; a G erő soha sem szünetel, a P erő ébred, ha a szárny kezd lecsapni, a Q erő ébred, ha a szárny felfelé kezd indulni.

Valahányszor a szárnyak lecsapnak, P—G az eredő erő, mely a G súlyu tömegben:

(1) . . . $p = \frac{P-G}{G}g$ acceleratiót ébreszt; ez eltart a míg a P eltart, tehát eltart a lecsapás végeig.

Valahányszor a szárnyak felfelé járnak, Q + G az eredő erő, mely a G súlyu tömegben:

(2) . . . $q = \frac{Q+G}{G}g$ acceleratiót ébreszt, mely addig eltart, míg a Q eltart, tehát eltart a felemelés végeig.

Ezen p és q acceleratiók constansok vagy variabilisek, a szerint, a mint a P és Q erők constansok vagy variabilisek; ezek megint függnek azon gyorsaságoktól, melyekkel a motor a szárnyakat fel és alá vezeti. Tekintve most azt, hogy minden motor, legyen az akár szervi test, akár mesterséges gép, ha teljes actióba jó, egyenletes mozgást felvesz: fel kell tennünk, hogy ama gyorsaságok tehát a P és Q erők s következésképen a p és q acceleratiók is constansok. *De nem egy*

Legyen most t a lecsapás és t₁ a szárnyfelemelés időtartama; a p acceleratio t ideig tartván:

$$(3) \quad \left\{ \begin{array}{l} h = \frac{pt^2}{2} \quad \text{oszlopmagasságot hoz létre; a } q \text{ accele-} \\ \quad \quad \quad \text{ratio } t_1 \text{ ideig tartván;} \\ h_1 = \frac{qt_1^2}{2} \quad \text{oszlopmagasságot hoz létre.} \end{array} \right.$$

Kísérjük most figyelemmel a repülés lefolyását. Ha a repülő test az első lecsapás kezdetén: h_0 magasságban volt, akkor a test a lecsapás végén $h_0 + h$; a rákövetkező felemelés végén: $h_0 + h - h_1$; az ezt követő lecsapás végén: $h_0 + h - h_1 + h$; a következő felemelés végén: $h_0 + h - h_1 + h - h_1$; tehát ha a szárny ezt a játékot fel és alá n -szer ismétli, az n -dik játék végén:

(4) . . . $H = h_0 + n(h - h_1)$ magasságban lesz; és ha $H > h_0$ emelkedés, ha $H < h_0$ tapasztaltatik, leereszkedés, ha végre $H = h_0$ lebegés történt. A lebegés föltétele szerint tehát kell hogy legyen:

(5) . . . $n(h - h_1) = 0$. Eztetszőleges n -nél csak úgy teljesül, ha:

(6) . . . $h = h_1$, azaz ha a (3), (2) és (1)-re visszapillantunk, ha

(7) . . . $(P - G)t^2 = (Q + G)t_1^2$; vagy G szerint rendezvén, ha

(8) . . . $Pt^2 - Qt_1^2 = G(t^2 + t_1^2)$.

Vizsgáljuk ezt az egyenletet. A jobb oldala, g_2 megszorozva, nem egyéb, mint azon munka, melyet a gravitatio t és t_1 időkbén végez; a baloldal megint nem egyéb, mint a P és Q erők munkája. A P és Q erő, azaz a levegő ellenállása a szárnyakra, amaz egyenlet szerint tehát épen annyi munkát végez, mennyit a gravitatio ugyanazon időkbén végez. A két munka egyenlősége vezet most a számítás első forduló pontjára.

A P és Q erőket a motor fejleszti, s amazók munkáját tulajdonképen ő végzi. Ebből látni való, hogy a motor munkája mindig a gravitatioéval egyenlő; s az előbbi annál nagyobb vagy annál kisebb, mennél nagyobb vagy kisebb az utóbbi. Munkamegtakaritási szempontból tehát igyekeznünk kell, hogy a gravitatio munkája minimum legyen.

Hogy a minimumot meghatározzuk, vegyük tekintetbe, hogy a lecsapás t ; a felemelés t_1 ; egy játéka a szárnynak tehát: $t + t_1$.

Miután a szárny másodpercenként n -szer le- és feljár, a Ph és Qh_1 munkák n -szer ismételtetnek, ennél fogva a motor munkája:

$$(17) \quad A = n (Ph + Qh_1) \text{ vagy ha } h \text{ és } h_1 \text{ a (3), (2) és (1) szerint kifejezhetjük, tekintve hogy } t = t_1:$$

$$(18) \quad A = \frac{t^2 n g}{2} \left[\frac{P(P-G)}{G} + \frac{Q(Q+G)}{G} \right]. \text{ Ámde a (14)-et számba vévén, ez átmegy ebbe:}$$

$$(19) \quad A = \frac{n g t^2}{2 G} (P-G) (P+Q). \text{ De most, ha a (16)-hoz mindkét oldalon } 2Q \text{ hozzáadatik, ered:}$$

$$(20) \quad P + Q = 2 (Q+G) \text{ azaz } = 2 (P-G). \text{ Ezt a (19)-ben substituálván, nyerjük:}$$

$$(21) \quad A = \frac{n g t^2}{G} (P-G)^2. \text{ Visszamenvén a (12)-re, szerinte:}$$

$$(22) \quad n t^2 = \frac{1}{4n} \text{ s ennél fogva végre a lebegés munkája:}$$

$$(23) \quad A = \frac{(P-G)^2}{4nG} g. \text{ A munka függ tehát a } P \text{ nyomástól, a}$$

G súlytól és a másodpercenként végrehajtott szárnycsapások számától. Már ezen formula is egy nevezetes körülményre vezet. P nyomás függ ugyanis a nyomási pont gyorsaságától, ez megint egyenes viszonyban áll a szárnycsapások számával (ha ugyanis felteszszük, hogy a szárny kilengései mindig egyenlők maradnak), ha tehát az n -et növesztjük, nő vele a P is; de ezen P függ még a szárny területétől s ez megint a szárny méreteitől, ezek függetlenek az n -től. Már most tegyük föl, hogy mi a szárny méreteit kisebbsítjük, ha az n megnövekszik, akkor oda vihetjük a dolgot, hogy a P értéke constansnak marad, mihez csak az kell, hogy a szárnyat kisebbsítsük olyan mértékben, a mely mértékben az n megnövesztése a P -t megnövesztené; egy szóval nem lehetetlenség, ha variabilis n -nél constans P -t teszünk fel.

Legyen tehát P constans, akkor $\frac{(P-G)^2}{4G}$ constans; ha azt C -nek nevezem, a feltevés alatt (23) ebbe menend át:

$$(24) \quad A n = C.$$

Ez fontos egy egyenlet — még egyszer mondom: fontos egyenlet; mert azt bizonyítja, hogy az ember saját erejével,

melyet a természet neki adott, repülni képes. Mert most már csak az a kérdés, mivel az A nem egyéb, mint az ember munkaképessége, (melyet hosszabb időn át képes kifejteni) és n a megkivántató szárny-csapások száma, valjon bir-e az ember olyan repülő gépet előállítani, mely megengedi, hogy a szárnyai $n = \frac{C}{A}$ csapásokat tegyenek. Talán nem csalódom, ha azt mondom, hogy ilyen gép feltalálása a jelen korszak feladata.

De térjünk vissza a (23) alatti egyenletre. Hogy azt még más irányban megvizsgálhassuk, fejezzük ki a P -t G -ben. A végre tegyük fel, hogy

(25) . . . $Q = P/m$; akkor (16) ebbe menend át:

$$2G = P - Q = \frac{m-1}{m} P; \text{ ebből:}$$

$$(26) \quad \left\{ \begin{array}{l} P = \frac{2m}{m-1} G \text{ és} \\ Q = \frac{2}{m-1} G. \text{ Végre lesz:} \\ P-G = \frac{m+1}{m-1} G. \text{ Ezt a (23)-ba bevezetvén, nyerjük:} \end{array} \right.$$

$$(27) \quad A = \left(\frac{m+1}{m-1} \right)^2 \cdot \frac{Gg}{4n}$$

Ezt az egyenletet most több irányban kell tanulmányoznunk.

Mindenek előtt a még határozatlan m -mel kell foglalkoznunk, melynek sajátságos s az egész repülési elméletre nézve fontos jelentése van; nyomozzuk azt.

Először az m értéke független a gyorsaságtól, melylyel a szárny fel és alá jár. Mert, tegyük fel, hogy egy bizonyos alakú szárny, ha v sebességgel csapdos, P és Q ; és ha megint v_1 sebességgel csapdosna, P_1 és Q_1 nyomásokat fejleszt minden le és felmenésnél, akkor állanak az arányok:

$$(28) \quad \left\{ \begin{array}{l} P : P_1 = v^2 : v_1^2 \\ Q : Q_1 = v^2 : v_1^2; \end{array} \right.$$

ennélfogva álland az új arány:

(29) . . . $P : Q = P_1 : Q_1$ ebből látjuk, hogy ha $m = \frac{P}{Q}$ akkor $m = \frac{P_1}{Q_1}$. Az m értéke tehát független a gyorsaságtól, melylyel fel és alá jár a szárny.

Másodszor az m független a szárny nagyságától. Mert ha van egy r sugaru s egy másik hozzá hasonló R sugaru szárny, melyek lecsapáskor P és P_1 felemeléskor Q és Q_1 nyomásokat fejlesztenek, akkor állanak az arányok:

$$(30) \quad \left\{ \begin{array}{l} P : P_1 = r^2 : R^2 \\ Q : Q_1 = r^2 : R^2; \end{array} \right. \text{ebből következik:}$$

$$(31) \quad P : Q = P_1 : Q_1 \text{ azaz: } \frac{P}{Q} = m = \frac{P_1}{Q_1}$$

Harmadszor az m mindig >1 . Mert $P-G$, ha lebegésről van szó, mindig igenleges, tehát a (26)-ra visszapillantván, $\frac{m+1}{m-1} > 0$; ez csak úgy lehetséges, ha $m - 1 > 0$ azaz ha $m > 1$. Ebből megint új következtetést vonhatunk le. Az m ugyanis nem egyéb, mint a P/Q hányados értéke, miután $m > 1$ tehát $P > Q$. Ámde P az alsó lapnak, Q a felsőnek az ellenállása; ez tehát $<$ mint amaz. Másfelől a szárny nem egyéb, mint valamely fölületnek egy kiszelvénye; ennek egyik lapja convex, másik lapja concav. A tapasztalás mutatja, hogy a convex lap ellenállása mindig $<$ mint a concavé; ennél fogva belátható, hogy a szárnynak használt kiszelvény a convex oldalát mindig felfelé, a concavot pedig lefelé fordítja.

Negyedszer az m értéke függvénye a szárny görbülésének. Mert a P és Q vertikális nyomások kifejeztetnek ilyeszerű egészetek által:

$$(32) \quad \left\{ \begin{array}{l} P = \iint v \, dx \, dy \\ Q = \iint u \, dx \, dy \end{array} \right. \text{ ahol } v = f(xyzpq), \text{ és } u = f(xyzpq),$$

mely függvényekben még bizonyos constansok (pl. a sebesség) közösen előfordulnak. Az m értéke tehát ki van fejezve ez által:

$$(33) \quad m = \frac{\iint F(x y z p q) \, dx \, dy}{\iint f(x y z p q) \, dx \, dy}.$$

Ha a formulákban p és q helyett p^1 és q^1 -t teszünk (ahol $p = \frac{\partial z}{\partial x}$, $q = \frac{\partial z}{\partial y}$), annak az az értelme, hogy mi a fölület formáját vagyis görbülési viszonyait megváltoztatjuk. Ámde a p és q megváltoztatása megváltoztatja a két egészet, következésképen az m értékét is, azaz m a görbülés függvénye, tehát a mint a görbülés megváltozik, megváltozik m is.

Ezek után térjünk vissza (27) a. egyenletünkre. Látjuk, hogy abban A , m , G , g és n szerepelnek; g közülök egy ismeretes constans; A a munkaerő, mely a motortól függ, ha ez adva van, az m szerinte kiszámítható; G a teher, melyet lebegve tart a két szárny, végre n a szárnycsapások száma másodpercenként. A (27)-ben van tehát négy tetszőleges, avagy határozatlan mennyiség. Minthogy ezek meghatározására csak a (27) a. egyenlet áll rendelkezésünkre, s ezen feltétel a meghatározásra nem elégséges, látni való, hogy a feladat e szerint határozatlan; hogy megoldhassuk, még két új feltétel szükséges.

Ilyen feltétel volna pl. ha a szárnyfelületet úgy kiválasztjuk, hogy m maximum, azaz, ha a szárnyat azon felületek sorából választjuk, melyekre nézve a legnagyobb értéket kapja. Ezen kérdéssel most nem foglalkozhatom; foglalkoztam volt vele még 1862-ben, a mikor alkalmam volt székfoglaló értekezésemet a magy. tud. Akadémiának bemutatni. Az ötletből kerestem volt ugyanis a szárnyfelület azon legelőnyösebb alkotóit, melyek a szárnytengelyre merőleges síkokban fekszenek. Az alkotók, mint akkori számításom bizonyítja, logari spirálisok; a szárnyfelület tartozik tehát a logari sarkfelületekhez. Az alkotó egyenletében egy constans fordul elő s a most szóban forgó m annak a függvénye. A függvényesség még nincs meghatározva, az 1862-ben megkezdett, de, fájdalom, rajtam kívül fekvő okok miatt befejezetlen maradt munkám kétségkívül arra vezetett volna.

De bármiként álljon is a dolog, annyi bizonyos, hogy a szárny alakjával az m is meg van határozva, ha tehát még egy feltétel hozzá járul, a (27)-ben csak két mennyiség marad határozatlan, melyek közül az egyik függő, a másik függetlennek tekintendő. Ha azonban ezt a tárgyat egész általánosságban felkaroljuk, akkor fel kell tennünk,

hogy a négy elem közt akármely kettő adva van s a másik kettő meghatározandó. Ily értelemben felfogván a dolgot, következő hat combinatio merül fel.

Elsőször, ha A és m határozatlan. Ez azon eset, ha a G súly s a szárnycsapások száma ismeretes s ezek szerint meghatározandó a munkaerő s a szárny alakja. Most a (27) átmegy ebbe:

$$(34) \quad . \quad . \quad A = \left(\frac{m+1}{m-1} \right)^2 A_0, \text{ a hol a constans } A_0 = \frac{Gg}{4n}. \text{ Ebből}$$

látni való, miután m mindig > 1 , hogy A mindig $> A_0$, és $A = A_0$, ha $\frac{m+1}{m-1} = 1$, azaz ha $m = \infty$. De akkor $Q = \frac{P}{m} = 0$ és (16 szerint) $P = 2G$, a melyből a szárnyterület meghatározandó. Különben A igen gyorsan közeledik A_0 felé, ha m a számsort: 1, 2, 3, 4, 5 átfutja, mert $\left(\frac{m+1}{m-1} \right)^2$ akkor $= \infty, 9, 4, \frac{25}{9}, \frac{9}{4}, \dots$ úgy, hogy nem is szükséges, hogy az m értékével igen magasra felmenjünk. Egyéb-iránt a (34)-ből nyerjük:

$$(35) \quad . \quad . \quad m = \frac{\sqrt{A} + \sqrt{A_0}}{\sqrt{A} - \sqrt{A_0}} = \frac{1 + \sqrt{\frac{A_0}{A}}}{1 - \sqrt{\frac{A_0}{A}}}$$

Másodszor, ha A és G határozatlanok, akkor az az eset fordul elő: hogy adva van a szárny formája (de nem a területe) s a szárnycsapások száma, kerestetik a munkaerő s a súly. Most a (27)-ből lesz:

$$(36) \quad . \quad . \quad A = \mu G, \text{ hol a constans } \mu = \left(\frac{m+1}{m-1} \right)^2 \cdot \frac{g}{4n}. \text{ Az}$$

egyenlet kimutatja, hogy a munkaerő a súlyal egyenes arányban áll. Másfelől mivel A munkát, G súlyt jelent, világos, hogy a μ utat fejez ki, melyet a G súly leír, ha A munka ráfordíttatik. A P és Q most a (26)-ból hozandó le.

Harmadszor, ha A és n határozatlanok, akkor az eset most azt kívánja, hogy a munka és a szárnycsapások száma meghatározassék, ha a súly s a szárny alakja ismeretes. Ezen eset visszavezet a (24)a. egyenletre, melyben azonban $C = \left(\frac{m+1}{m-1} \right)^2 \cdot \frac{Gg}{4}$. Továbbá a szárny területe a (26) alatti egyenletek elsejéből lefejtendő.

Negyedszer, ha m és G határozatlanok, akkor adva vannak a munkaerő: A , s a szárnycsapások száma: n ; meghatározandó a szárny alakja s a lebegve tartandó súly. Ezen esetben a (27)-ből nyerjük:

$$(37) \quad G = \left(\frac{m-1}{m+1} \right)^2 G_0, \text{ hol a constans } G_0 = \frac{4An}{g}, \text{ vagy ha } m \text{ szerint felbontunk:}$$

$$(38) \quad m = \frac{\sqrt{G_0} + \sqrt{G}}{\sqrt{G_0} - \sqrt{G}} = \frac{1 + \sqrt{\frac{G}{G_0}}}{1 - \sqrt{\frac{G}{G_0}}}. \text{ Ebből látni való, mi-}$$

után m mindig > 1 , tehát > 0 , hogy $G < G_0$ és hogy ezen G_0 súly azon határ tehát, mely felé a G súly közeledik, ha m a ∞ felé halad. Másfelől összehasonlítván a (38)-at az első esetbeli (35)-el, feltétvén, hogy az m mind a két egyenletben egyenlő értékű, ha ezt a közös m -et aztán a két egyenletből kirekesztjük, ered:

$$(39) \quad \frac{1 + \sqrt{\frac{G}{G_0}}}{1 - \sqrt{\frac{G}{G_0}}} = \frac{1 + \sqrt{\frac{A_0}{A}}}{1 - \sqrt{\frac{A_0}{A}}}, \text{ mely egyenlet a neve-}$$

zők eltávolítása s a szorzások végrehajtása után végre a nevezetes egyenletre vezet:

$$(40) \quad A \cdot G = A_0 G_0. \text{ Másfelől mivel } m \text{ mindig } > 0, \text{ ennél fogva a (39)-ben úgy}$$

$\sqrt{\frac{G}{G_0}} < 1$ valamint: $\sqrt{\frac{A_0}{A}} < 1$, azaz $G < G_0$ és $A_0 < A$; ha ezt a két egyenlőtlenséget összeszorozzuk:

$$(41) \quad GA_0 < G_0 A \text{ új egyenlőtlenséget nyerjük, melyből végre:}$$

$$\frac{G}{G_0} < \frac{A}{A_0} \text{ következik; a (40)-ből megint lesz:}$$

$$\frac{G}{G_0} = \frac{A_0}{A}. \text{ Ebből látni való, hogy } GG_0 A \text{ és } A_0 \text{ fordított}$$

viszonyban állanak egymáshoz; továbbá látni való, hogy

$$\frac{A_0}{A} \text{ mindig } < \frac{A}{A_0}$$

Ötöd ször, ha m és n határozatlanok, azaz ha a szárny alakja és csapásainak a száma adott munkaerő és súlynál meghatározandók, akkor a (27) ebbe megy át:

$$(42) \quad n = \left(\frac{m+1}{m-1} \right)^2 \cdot n_0, \text{ a hol a constans } n_0 = \frac{Gg}{4A}; \text{ ha } m \text{ szerint felbontunk, nyerjük:}$$

$$(43) \quad m = \frac{\sqrt{n} + \sqrt{n_0}}{\sqrt{n} - \sqrt{n_0}} = \frac{1 + \sqrt{\frac{n_0}{n}}}{1 - \sqrt{\frac{n_0}{n}}}; \text{ miután } m \text{ mindig } > 0,$$

következik, hogy $n > n_0$; és ezen n_0 azon határérték, mely felé n közeledik, ha m a ∞ felé halad; ezen constans tehát nem egyéb, mint a szárnycsapások minimuma. Másfelől összehasonlítván a (43)-at (38) és (35)-el, azon nevezetes egyenlőségekre jutunk:

$$(44) \quad \frac{n_0}{n} = \frac{G}{G_0} = \frac{A_0}{A} \text{ azaz a szárnycsapások száma a súlyhoz fordított, a munkaerőhöz egyenes viszonyban áll. Ennél-fogva mivel } n_0 \text{ a szárnycsapások minimuma: } G_0 \text{ a súly maximuma, } A_0 \text{ pedig a munkaerő minimuma.}$$

Hatodször, ha G és n határozatlanok, azaz, ha a súly és a csapások száma adott munkaerő és szárnyalaknál meghatározandó, akkor a hányados (27 szerint)

$$(45) \quad \frac{G}{n} = \gamma = \text{constans, hol } \gamma = \frac{4A}{g} \left(\frac{m-1}{m+1} \right)^2. \text{ A } G \text{ és } n \text{ egyformán s egyenlő mértékben növekednek.}$$

Jelen közleményemnek a célja: megmutatni azt, hogy a repülés elmélete bizonyos alapelveken nyugszik, melyek az esés-mérséklő elméletéből folynak. A számítás, kerülve minden specializálást, egész végig általánosságban van tartva, tehát mindenkor érvényes. S a legfeltűnőbb körülmény az, hogy szerinte a munkaerő adott súlynál s szárnycsapásoknál a (27) szerint kiszámítható a nélkül, hogy a szárny formáját és területét ismernők.

ÁSVÁNYTANI KÖZLEMÉNYEK ERDÉLYBŐL.

(3-ik közlemény.)

Dr. Koch Antal egyet. tanártól.

A második közlemény ugyanitt (1888. évf. 187. l.) jelent meg 28—39. f. szám alatt; most újra több megfigyelést jegyezhetek fel, melyeket erdélyi ásványokon magam és mások tettek. Ezeket folytatólágos szám alatt közlöm ezúttal.

40. Víztisza Quarcz-kristályok Kolozsvárról.

Múlt nyáron a Hója-hegy mérai rétegeihez tartozó porondos, vasrozsdás márgában kövületeket gyűjtven, egy *Natica* sp. kőből üregfalait gyönyörű kristálykakkal láttam bevonva, melyek közt a víztisza quarcz nemcsak itten, de Erdélyben is elég ritka arra, hogy itt említést tegyek róla. A csigamenet üregének falát 3 mm. vastag aprószemű sárgás mészpát alkotja, mely az üreg felé apró, gömbölyödött élű rhomboéderek csoportjára oszlik. Ezen mészpát kérgen ülnek a k. b. 5 mm. magas és 3 mm. széles víztisza quarcz-kristályok egyenként, vagy párosával összenőve. Alakjuk a közönséges combinatio $\infty P, R$ és $-R$ lapokból, egyensúlyban, úgy, hogy kurta zömök pyramisos oszlop kinézéssel bírnak. Ez az előfordulás Kolozsvár vidékéről a második eset arra, hogy valami kövület belső üregét érdekes ásványkristályok kitöltik. 1885-ben ugyanis Dr. Benkő G. leírta*) a Cölestin táblás-lemezes kristályainak előfordulását a Bácsitorok durvameszében található *Echinolampas giganteus* házak belsejében, melyeket teljesen kitöltenek.

41. Fodorgyps a Békásból Kolozsvárt.

A Békás patakában föltárt gypsfal már régen ismeretes. Áll az 0.5—3 cm vastagságu, rostos vagy tömör gyps- és piszkos szürke

*) Orv.-term.-tud. Értesítő 1885. 57. l.

agyagmárga váltakozó rétegecséinek hosszú sorából, melyek erős dűlés mellett ugyan, de a síktól csak keveset eltérő helyezkedéssel bírnak. A gypszfal teteje felé, és az alján is, azonban a mult és a jelen évben észleltem több rétegecsét 2.5—5 cm vastagságig, melyeknek anyaga tisztább fehér gyps (alabástrom), de a melyekben a rétegecsék a többiek-től eltérőleg, sűrű redőkbe, hasonlók a fodorbéléihez, össze vannak gyűrve; úgy, hogy ez az előfordulás alakra teljesen hasonlít a Wieliczkaról már régen ismeretes fodorkőhöz (Gekrösstein), de lényegesen különbözik attól, hogy nem anhydrit, mint az, hanem valószínű gyps. Az alsó legvékonyabb, 5 mm.-nyi rétegcse annyira össze van gyűrve, hogy 7 cm hosszú darabon szorosan egymáshoz lapulva 7 gyűrődés ismétlődik, tehát egy-egy redő 1 cm széles, a magasság ellenben k. b. 3 cm, miből kitetszik, hogy az eredeti kiegyenesített rétegcse épen még egyszer oly hosszúra nyúlhatott, mint ez a fodros rétegcse. Alig lehet kételkedni benne, hogy itten eredetileg anhydrit-képződéssel állunk szemben, mely ásványfajt Erdélyben eddigelé csak Vizaknán lehetett, mint nagyobb gypsfészkek magvát constataálni, de hogy az eredeti anhydrit-rétegcse később, az egész rétegsorozat leülepedése és agyag- vagy márgával történt befödése után, meglehet hogy már a neogén tenger elvonulása után is, víz fölvételeivel gypsszé változott, és így térfogatát megnagyobbítván, miután oldalt nem terjedhetett, összegyűrődött. Az előfordulás mindenestre elég érdekes, és mint kitűnő példa az egyetemi geológiai kirándulásoknál is becses mutatvány.

42. Bitumenes mész a Békásban Kolozsvárnál.

A fenémilitett gypstelep alatt vagy 100 lépésnyire a kékesszürke mezősi agyagmárgába települve, egy mészköpadnak széttöredezett tömbjei állanak ki a patakok partján, s miután törmelékei innen a rétegcsapás irányában, DK felé k. b., még messze kaphatók a felületen, következtethető, hogy ez a mészpad is jó darabig eltart. A mészkö piszkos barnássárga, nagyrészt tömör, össze-vissza repedezett s breccias kinézésű, annál is inkább, mivel a repedési hasadékok rendszeren sötétebb barnasárga, néha borsárga szemcsés és körsugaras rostos mészpáttal ki vannak töltve, s így a szögletes darabkákra repedezett mészkönek mintegy cementjét képezi. Ezen sajátos szö-

vetnek a következése, hogy csiszolva ezen mészkő igen szép barnás habos-foltos kinézést nyer.

Ütve vagy dörzsölve ezen mészkő feltünő erős bitumenszagot áraszt, de a bitumentartalom mennyisége eddigelé még nem volt meghatározva. Öcsém, dr. Koch Ferencz, a kórvegytan hely. tanára, szíves volt ezen mészkövet mennyileges vegyi vizsgálatnak alávetni és következő eredményt kapott:

Oldhatlan rész (nagy részt SiO_2)	0.6676	%
Al_2O_3 és Fe_2O_3	0.2440	"
CaCO_3	95.1250	"
H_2O	0.0920	"
Szerves részek (bitumen)	3.8714	"
	100.0	%

A szerves anyag nagyon illékony, mert üvegsőben hevítve, a mészkődarabkákból hamar elszáll az és a mész szürkére ég; izzítás után ellenben egészen fehér CaO -dá válik.

Nevezetes még a dologban az, hogy ugyanilyen bitumenes neogén mészkő előfordul Koppánd mellett a Dobogó-hegyen s itt, miként részletesen leírtam*), legalsó szintjában baryt és cölestin-telepeket zár magába, felső szintjában pedig kovasavval van áthatva, mely az üregekben chalcedon és hegyi kristályok alakjában ki is váltott.

Ez utóbbit a békási bűdösmészen is észleltem az idén. A kisebb-nagyobb-üregek és repedések falai vagy csupán gyantabarna calcit-kristályakkal (parányi skalenoéderek) vannak bevonva, vagy ezeket még halványkék chalcedon fűdi, kérgesen vagy gombaszerű és gömbös-fürtös utánzó alakokban; a chalcedon-alakok felületét végre hasonló színű vagy szürkés átlátszó quarz kristálykáinak halmazai és csoportjai borítja.

Ezen analog kifejlődésből még tovább talán azt is szabad következtetnem, hogy itt a Békásban is valószínű a baryt- és cölestinnek előfordulása, a bitumenes mészkőtelepnek hihetőleg alsó szintjában, mely eddigelé sehol nincsen még erre feltárva. Koppándnál a bűdösmész közvetlenül gypstelepen fekszik; itt a fekvő réteg nem világos még, de itt is lehetséges a gyps, mert az árokkan helytálló

*) Ugyanitt 1888. évf. 191. l.

I legnagyobb mészkő-tömb körül bőségesen fordul elő a vékony réteges, hullámosan hajtogatott, agyagos gyps.

43. Termés Tellur Nagyágon.

A mult nyáron Dr. Benkő Gábor Nagyágon létekor egy ásvány-stufát szerzett az erd. Muzeum számára, melyet épen akkor hoztak ki a bányából, ennek „Károly teléréből (Caroli-Kluft)“ s mely minden eddigi nagyági előfordulásoktól elütő sajátosságai által azonnal magára vonta figyelmét. Miután dr. Benkő még a mult őszön elment a zilahi ref. gymnasiumhoz tanárnak, a kérdéses stufa behatóbb vizsgálata reám maradt, melynek eredményeit ezennel közölhetem.

A stufa egy 1.5—2.5 cm vastagságu telérnek darabja, az anyakőzettel, pyritszemcsékkel hintett zöldkő-dácittal, még összefüggésben. A telér tölteléke: uralkodó, gyenge fémfényű, barna vaskos alabandit, kevesebb aprószemű galenit, alárendelten erős fémfényű, ólomszürke, leveles nagyágit és csaknem oly bőven, mint az alabandit, a mindjárt bővebben leírandó új előfordulásu termés Tellur. Végre a telér kisebb-nagyobb hézagait, mint legifjabb képződmény, rózsaszínű mangánpát és barnássárga gyöngyfényű barnapát apró kristályhalmazai töltik ki.

A Tellur ónfehér színű, erős fémfényű, rudasan rostos, 3 cm. hosszú és 1 cm vastag vaskos darabokban van az érckeverékben kiválva. A lágy, rideg fémdarabokból igen könnyen lehet kalapáccsal, vagy késsel kisebb-nagyobb fénylő lapu hasadási szálkákat elválasztani, melyek rendesen rhombos oszlop alakuk, 120° és 60°-nyi élszögekkel. Lupe alatti könnyen észrevehető, hogy ezen szálkák nem teljesen tiszták, különösen a mangánpát fehéres erecskéi hatják át minden irányban őket és valószínűleg alabandit részecskéket is magába zárnak. Erre mutatnak a tömörség, a sósav iránti viselkedés és a forrasztócső kísérletek is.

Az eredeti darabkák tömörségét két mérésből 5.47-nek találtam. Most a darabkákat hígított és meleg sósavban áztattam egy darabig. Gyenge pezsgés mutatkozott az oldódó mangánpáttól és erősebb melegítésnél SH_2 -szag az Alabanditre úalt. Az így kezelt darabkák tömörsége most már 5.70-re emelkedett. Apróbb szálkákra törtem a darabkákat, hogy a sósav jobban hozzáférjen az idegen zárványokhoz s aztán újra mérve 5.86-nak találtam a tömörségét. Miután még ez

sem éri el a termés Tellur tömörségét (6.1—6.3), föl kellett tennem, hogy még ekkor sem oldódtak fel a sósavban mind az említett zárványok. Durva porrá törtem tehát a szálkákat, újra kifőztem őket sósavban és újra mérve, most is közel 5.86 tömörséget nyertem és így ezen szám tekinthető olyannak, mely a termés Tellur tömörségét leginkább megközelíti; de valószínű, hogy ebben az állapotban sem volt egészen megszabadítva a zárványoktól.

Említettem, hogy sósavval főzve a szálkákat, SH_2 fejlődés elárulta kevés S-nek jelenlétét s hogy ezt a bezárt kevés alabandittól eredőnek tartom. Ezen S tartalom s forraszcsoí hevítésnél is elárulta magát szúrós szag által, valamint nedves úton, t. i. a Tellur légsavas oldatában chlorbariummal is kimutatható volt.

F. e. az eredeti szálkák a Tellur jellemző füstje, verődéke és kékeszöld lángfestése közt igen könnyen olvadtak és illantak; de nem teljesen, mert kevés fekete salak maradt vissza, mely boraxgyöngyben a jellemző Mn-reactiót mutatta. Hogy ezen Mn-tartalmu salak csakugyan a manganpát és alabandit-zárványoktól ered, arról úgy győződtem meg, hogy sósavban kifőzött darabokat hevítettem később a f. e.; ezek tényleg elillantak már.

Vége ellenőrzésül még a Tellurnak tömény kénsavval való reakcióját is a legszebb eredménnyel előidéztam és így teljesen meggyőződtem, hogy csakugyan termés Tellurral van dolgunk, csakhogy manganpát és alabandit által tisztátalanítva, még pedig oly bő előfordulásban, a minőt Erdélyből (Faczebaya!) eddigelé még nem ismertünk s a milyenben Genth szerint talán csak Észak-Amerika Colorado államában fordul elő. Ezen új előfordulás tehát kétszeresen érdekes, t. i. először, mert Erdélyre nézve új, és másodszor, mert rendkívül bőnek látszik.

44. Egy ritka ásvány Oláhpiánról.

Krenner J. S. egy vom Rathnak írt levélben *) futólag fölemlítette, hogy Oláhpiánon valódi monacitot lelt, mely ásvány a ritka Ce, La, Di, Th elemeket tartalmazza, phosphorsavhoz kötve, miből valószínűnek látszik, hogy az említett gyér elemek hazánk kristályos

*) Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Palaeont. 1877. 507. l.

paláiban is előfordulhatnak olyan ritka ásványokban, melyeket eddig-
elő főleg Skandinavia, az Ural és Észak-Amerika kristályospala terüle-
teiről ismertünk. Nem régen az oláhpiáni aranymosásokból az erdélyi
muzeumba került állítólagos titánvas-szemeket vettem behatóbb vizs-
gálat alá, s azt tapasztaltam, hogy azoknak túlnyomó része nem titánvas,
hanem a rutilnak nigrin nevű vastartalmú változata, melynek színe feke-
tés-barna ugyan, de karcza vagy pora mindig sárgás- vagy vörösesbarna,
nem pedig fekete, mint a titánvasé. A tömörségük is meghatároz-
tatván, 4 mérésből 4·21-nek találtatott, holott a titánvasé 4·56 és
5·21 közt fekszik. Végre öcsém minőleges vegyi vizsgálatnak is alá-
vetette a kérdéses titánvasszemeket, de Fe-nak csak nyomait találta
a TiO_2 mellett.

Jóllehet tehát az eddigelé titánvas néven szerepelt feketebarna
ércszemek általában nigrinnek bizonyultak, sikerült mégis 1—2 fe-
kete, kétségtelen titánvas szemet is lelni. Midőn ezek után keres-
géltem a rendelkezésemre álló anyagban, feltűnt egy habszem nagy-
ságú, barnaszínű, szurokfényű, feltűnőleg súlyos ásvány is, melyet,
mint a többi ásványszemektől teljesen elütő ásványt, kissé behatóbb
vizsgálat alá vettem. A darabka egészben 0·6 gramm súlyu volt;
tömörségét megmérve, 5·21-nek találtam. Az üveget erősen karczolja,
a quarczot nem, tehát keménysége 6·5. Színe sötétbarna, szálkákban
áttetsző, karcza és pora azonban világos barnássárga. Fénye inkább
zsír-, mint üveg-, vagy fémfény; leginkább a szurokéra emlékeztet.
Hasadás egy irányban észlelhető, de a kagylós törés túlralkodik a
vaskos darabkán. Már ezen physikai tulajdonságok alapján is a tan-
talatok, niobátok, columbátok és titanátok csoportjának több ásvány-
fajára kellett gondolnom. A f. é. és a savak iránti viselkedés a kö-
vetkező: F. é. kissé pattogzik, nem olvad, de barnássárga színt vált;
üvegcsőben hevítve, elég bő vízlengület mutatkozik. Sósavban pora
legkevésbé sem változik; tömény kénsav sem oldja, de megfehéríti.
Beleolvasztva a boraxgyöngyöt sárgára, a phosphorgyöngyöt világos
füzöldre festi.

Több kísérletet az anyag elégtelensége miatt nem tettem s
így határozottan alig állapítható meg, hogy szorosan véve melyik ás-
vánnyal van dolgunk. Leginkább hasonlít még a fergusonit
fajnak tyrit nevű változatához, melynek egy Norvegia Mošš helységéből
származó példányával hasonlítottam össze oláhpiáni ásványunkat s

melylyel physikai tulajdonságaiban meg is egyezik. Remélem, hogy a gyűjteményünkben foglalt oláhpiáni bő anyagot még egyszer behatóan átkutatva, sikerül majd ezen ritka ásványból annyit lelni, a mennyi annak pontos vegyi vizsgálatához okvetlenül megkívántatik.

45. Rudas aragonit, szép quarczfajták és baryt a kis-kapusi augitandesitből.

Az itteni érdekes ásványelőfordulásokat 7. számú közleményemben*) már leírtam egyszer; a múlt és a jelen évben azonban újra meglátogatván ezt a rendkívül érdekes kis vulkáni kúpocskát, sikerült a régebben kimutatott ásványelőfordulásokat még a következőkkel kipótolni:

a) A kúpnak inkább külső burkolatát képező mandulaköves augitandesit egy mogyorónyi üregében zöld chlorophaeittel tarkázott, víztiszta, erősen üvegfényű rudas aragonitot kaptam. Az üreget kitöltő ásványok és ezek kiválási sorrendje a következő. Az üreg falát először fehér, azután kékesszürke chalcedon papírvékony kérgéi fődik; erre az utóbbinak vesés-fürtös felületét a füzöld chlorophaeit hárttyája bevonja. A fenmaradt belső üreget az aragonitnak kéve-, vagy legyező-módra szétágazó rudas kristálynyalábjai, chlorophaeittel keverten, egészen kitöltik, mely okból kristálylapocskák nem lehetnek kifejlődve azokon.

b) A mandulaköves augitandesitből kimállva néhány ökölnagyságú és még nagyobb quarczgeodát találtam a kötörmelék közt, melyek szétüttetve, meglepő szép rózsaquarczot és hegyikristály-csoport mutatnak. A geodák igen szabálytalan és érdes, egyenetlen felületű gumókat képeznek, mutatva az üregnek alakját, melyet a kőzetben kitöltöttek volt. Belsejében látható, hogy legelőbb apró-szemcsés rózsaquarcznak legfeljebb 5 mm. vastag kérgé rakódott a mandulaüreg falára, befelé azonban félgömbösen kiemelkedve, és így fürtös felületet alkotva. Ezen félgömbökre aztán sugarasan lerakódott kristályosan-rudas rózsaquarcz, szintén 3—5 mm. vastagságban. Ezt egy vérpiros, carneolszerű, papírvékony rétegce határolja befelé, mire a geoda magvaként csaknem víztiszta, csak kissé szürkésbe vagy

*) Orv.-Term.-tud. Értesítő 1886. évf. 214. l.

ibolyásba hajló, vagy fehéres hegyikristály ülepedett le, némely esetben egészen kitöltve az üreget, de sokszor legbenső üreget hagyva, melyben a hegyi kristályoknak erősen fénylő, síma lapu pyramisai beletnyúlnak. A kristályok tulajdonképen fennőtt kurta vastag oszlopok, a végükön az R és $\bar{R}$ lapokkal, a melyek néha 6 mm. vastagságot is elérnek; egyébként nincs semmi különös rajtuk.

c) A sötétszürke, tömött augitandesitben, mely a hegykúpnek főleg a magvát alkotja, ezúttal szép smaltekek vagy szürkés és barnásba is hajló kék chalcedont elég bőségben sikerült felfedeznem. Ezen chalcedon ugyanis ereket képez a vastagon táblás elválású augitandesitben, melyek pár mm-nyi vastagságtól 10 cm. vastagságig változnak és — úgy látszik — néha kivastagodó fészkekben vagy geodában is végződnek. Egy ilyen tetemes nagyságu chalcedonfészkeknek vagy geodának töredékén azt is lehet észlelni, hogy belsejében üreg volt, melynek falai a chalcedon szokott veseképű utánzó alakját föltüntetik, s hogy ezen üreg sötétbarna vasokker és barnapát keverékkel ki volt töltve, mely utóbbinak fölbomlásából származott is a vasokker.

d) A múlt nyáron a hallgatósággal tett földtani kirándulás alkalmával a kis-kapusi Köveshegy lejtőjén egy darabka sötétbarna, üde tömött augitandesitet gyűjtöttünk, melynek egyik lapján vasokkerbe ágyazva, vékony lemezes baryt-kristályoknak sűrű csoportja van fennőve. Ezen előfordulás igen feltűnő, a mennyiben nincs tudomásom, hogy akár Erdélyben, akár azon kívül az üde, tömött augitandesit hasadékában baryt kiválott volna. Csupán a dévai várhegy mállott amphibol-biotit-andesitjéből ismertem eddigelé a barytot.

Vékony lemezes kristályaink (vastagságuk csak 0.25—0.50 mm.) legnagyobb része, miután az említett augitandesit-darabka a hegyoldalon hosszabb ideig hányódhatott, le van tördelve, csupán egy helyen látható még néhány sértetlen példányuk. A kristályok szürkés-sárgások, áttetszők, gyöngyfénybe hajló üvegfényűek, s $\infty \bar{P} \infty$ szerint egész $5 \square$ mm nagyságu táblákat képeznek, melyek többnyire élükkel vannak ferdén, keresztül-kasul egymáson fennőve, csupán egyes példányok nőttek oda a legnagyobb oldali véglappal. A kristályokon mérés nélkül is (erre alkalmas egyén nem volt) a következő lapokat lehet felismerni: $\infty \bar{P} \infty$, $\bar{P} \infty$, $\bar{P} \infty$, ∞P , P ; a $\infty \bar{P} \infty$ szerint vékonytáblások, de a táblák az erősen kifejlődött $\bar{P} \infty$ -tól és ∞P -tól szasz épnégyszögeik a $\bar{P} \infty$ által letompított csúcsokkal.

A kristályok az egyetlen egy, a felületen elszórt darabból ítélve, az augitandesit sík elválási lapját borítják, s nem annak talán elmálási útján származott üregét. A bő vasokker, melybe a barytkristályok ágyazva vannak, nem eredeti kiválás, az eredeti kísérő ásvány vasdús barnapát volt, melynek lapos rhomboëderjei részben még most is észlelhetők a vastag okkerkérgen alul s melyek sósavban melegítve, erős pezsgéssel föl is oldódnak az okkerrel együtt. A sárga vasokker tehát nem egyéb, mint a vasdús barnapát kristálykák legfelső rétegének elmálási terménye. Barnapátot különben és quarczváltozatokat már régebben írtam volt le ezen augitandesitnek azon teléreiből, melyek Kis-Kapus felső végén a Kapus folyón általacsapnak.

46. Ujabbi észlelet a kiskapusi quarcztrachytban előforduló asphaltról.

Ezt az érdekes előfordulást 14. sz. közleményemben*) kevés anyag nyomán csak constatálhattam, a nélkül, hogy az előfordulás módjáról és mennyiségéről behatóbban szólhattam volna. A mult és a jelen évben ismételve gyűjtöttem e nevezetes ponton és meggyőződtem, hogy az asphaltnak kis részletekben van ugyan behintve, de elég gyakori a Köveshegy rhyolithos quarcztrachytjában. Az asphaltnak egyrészt kisebb-nagyobb darabkáiban, mint a kőzet egyes üregeit kitöltő zárványok, fordul elő, mely részletek a forró napsugarak következtében megolvadva és szétfolyva, tenyérnyi felületet is belepnek szurokfekete hártáival. Az előfordulás második neme az, midőn az asphaltnak a kőzetet keresztül-kasul átjáró ereken mutatkozik s ez az érdekesebb eset. Ilyenkor azonban az asphaltnak nem magára tölti ki az ereket, hanem a kőzetnek apróbb-nagyobb szögletes darabkáit magába gyúrva, valóságos breccziát képez vele, melynek szálkája a lángnál melegítve, azonnal fényes fekete oladási kéreggel bevonódik, míg tovább hevítve, világító láng, kormozó füst és kátránszag mellett teljesen elég az asphaltnak és visszamarad a breccziás kőzet. A kőbányászat ezen rhyolithos trachyttrajéknak jelenleg szünetel s így az idén már kevesebb volt kapható ezen érdekes előfordulásból, mint a mult nyáron.

*) Orv.-term.-tud. Értesítő 1886. 221. l.

47. Nagy lencsealakú gypskristályok Magyar-Nádason.

Ezen községen fölül, a hegyoldalon egy kőbányában, az eocæn felső durvamész és szemcsés-tömör gypsnek hatalmas rétegpadjai vannak föltárva. A legvastagabb (2 m.) gypspad tetejében fekvő 1 m.-nyi barnássárga lágy agyagmárgában a mult ősön egész fejnagyságú gypsfészkeket észleltem, melyek lencsealakú, legömbölyödött nagy kristályokból vannak összehalmazva. A kristályok anyaga azonban aprószemű, áttetsző — tehát csupán kristályos-szemcsés gypsz, színe pedig kevés vasoxydtól világos rózsaszínű. A lencseforma tökéletlen kristályalak ezen esetben tehát belső kristályodott állapottal és egységes hasadással nem jár, s meglehet, hogy az eredetileg egységes kristályok anyaga az alaknak megtartásával utólag változott át szemcsés szövetüvé.

48. Mészpát-kristályok a túr-koppándi hasadékból.

A tordai hasadék felső jurakori mészkőüregjeiben már rég ismeretes a borsárgás rudas mészpátnak előfordulása; a mult évben azonban sikerült nekem a túr-koppándi hasadék mészkövében egész diónagyságú kristályokból nagy fennőtt csoportokat is kapnom. A csoport kiálló kristályain csupán a $-\frac{1}{2}R$ alakot észlelhetém (135° végélszöggel), ennek lapjai is a víznek utólagos oldó hatásától érdesek és gömbölyödöttek. A kristályok borsárgásak, félig átlátszók és szép hasadási rhomboédereket szolgáltatnak.

49. Mészpát-ikrek a neocom kárpáti homokkőből.

Két évvel ezelőtt Közép-Ajta (Háromszék m.) környékét bejárván, a Kakas-patak torkolatánál kinyúló kárpáti homokkő-sziklafalban, a sötétszürke, csillámdús, táblás homokkő hasadékaiban szürkés fehér, áttetsző mészpát-kristályokat gyűjtöttem, melyeknek lapjai koptak és homályosak ugyan, de ikerösszenövésük miatt rövid megemlítésre mégis méltók. A kristályokon uralkodó alak — úgy látszik — az 1^3R , alárendelt a $-\frac{1}{2}R$ annak végében. A mi a kristályoknak nagyobb érdeket kölcsönöz, az a rajtok észlelhető ikerképződés. Az úgynevezett szívalakú ikreket látjuk itt, melyeknél a két egyén az R lapja szerint nőtt egymásra s így egyfelől csúcsba összemennők,

másfelől szétmenők a kristályok. Ez az ikertörvény erdélyi calcitokon még nem volt ismeretes.

50. Babércz a runki mészkőhegy laposán.

1887. évi földtani felvételemről szóló jelentésemben *) egészen futólag fölemlítettem (az 55. lapon), hogy a runki Plesu hegynék lapos hátán, a sötétszürke kristályos mészkövet sötétvörösbarna, vasokkerdús talaj borítja, mely nem lehet más, mint a mészkő föloldatásából származó residuum, s hogy ez tele van apró limonit-concretiókkal (babércz). Ezen babércz nagy mennyiségénél és csinos voltánál fogva megérdemli azonban, hogy itt kissé részletesebben is szóljak róla. A nép serétkőnek nevezi ezt a babérczet, mert nagyrésze a szemeknek csaknem tökéletesen golyóalakú és síma, fényes felületű, mint az ólomserét, melyhez hasonlítják. Ezek mellett azonban kevésbé szabályos és ripacsos felületű szemek még nagyobb számmal fordulnak elő. Nagyságuk többnyire borszemnyi, de lesüllyedhet kölesszemnyiig és növekedhetik ritkán mogorónyiig is. Ezen feltűnő szabályos limonitgömböcskék belső szerkezetét, ha szétütjük őket, világosan finom központhéjasnak látjuk, mint a kőborsóké; miből azoknak képződési módjára is következtethetünk. Azok az említett sötétszürke kristályos mészkőben, mely nagy vasoxydul-tartalma miatt feltűnő súlyos (Töm. = 2.9), készen még nem fordulnak elő; kell tehát, hogy a mészkőnek föloldatása után visszamaradó „Terra rossa“-féle talajban újabban képződtek és talán még folyvást keletkeznek. A talaj ugyanis igen vasdús, sötét vörösbarna — s e miatt kitűnő okkerfestéket is adhat — és valószínű, hogy a talajt átszivárgó szénsavtartalmú víz eszközli a vasoxydul föloldását és aztán vasoxydhydrát alakjában egyes központok körül való héjas leülepedését. A héjak közt sósavval pezsgő, világos színű héjak is akadnak, melyek csakhamar föl is oldódnak. Ezeknek anyaga szénsavas mész, mely felváltva, de igen alárendelten, szintén leülepedett a vasoxydhydrát-héjak közé.

Ennyit ezen eléggé érdekes előfordulásról.

51. Markasit-kristályok Révkörtvélyesről.

Ezen szolnok-dobokamegyei község mellett a hójai és mérai rétegek határán egy széntelepet tartalmazó édesvízi mészképződmény

*) A m. kir. Földt. Intéz. 1887. évi jelentései. Budapest. 1888. 24. l.

fordul elő. A kékesszürke szénagyagban (a széntelep alatt) elég bőven elszórva egész tyúktojás nagyságu markasit-gumók találhatók, melyeknek felületén többnyire jól kifejlődött kristályok láthatók, még pedig a közönséges $\bar{P}\infty$, $\bar{P}\infty$, ∞P összalaklatban, a ∞P lapok igen alárendelve. A gumók szétüttetvén, belsejükben központosugaras rudas szövet mutatkozott.

52. Natrolith Vargyasról (Udvarhelym.)

Ezt az előfordulást Buday József ismertette (Földt. Közlöny 1886. 215. l.) s ő volt szíves gyűjteményünknek is juttatni belőle. A natrolith itten a Szármány-hegy délnyugati oldalát alkotó diorit válási lapjait hosszú, tüdömű, víztiszta, központosugaras kristálycsoportokban födi. Alakja, physikai tulajdonságai és vegyi viselkedése kétségtelenné teszik, hogy csakugyan nathrolithal van dolgunk.

53. Érdekes kősókristályok Vizaknáról.

Dr. Schafarzik F. a Földt. Közlönyben (1889. 265. l.) leír Vizaknáról való, 10—20 cm. élhosszal bíró, víztiszta kősó-koczkákat, melyeknek élei a $\infty O2$ lap által élezve vannak. E kristályokban számos üreg is vehető ki, melyek mind a koczka negatív alakjával bírnak és több, mint félig, sós vízzel vannak megtöltve, míg a hátramaradott részt mozgó libella foglalja el. Nagyon szépen és feltűnő számban láthatók ezen ürok egy, az erdélyi Muzeumban levő, óriási kősókoczkán is, szintén Vizaknáról, melynek élhosszai 12—14 cm. tesznek.

54. A macskamezői manganitról.

B. Köchlin szerint (Untersuchungen an Manganit, Polyanit u. Pyrolusit. Mit 1 Taf. Gust. Tschermak: Min. u. Petrogr. Mitth. IX. 1887. p. 22—46.) a macskamezői u. n. manganit tulajdonképen pyrolusit, pseudomorphok manganit után, és a következő alakokban lép fel:

1. Egyes kardalakú kristályok, többnyire sötét színben, a következő lapokkal: $m = \infty P$, $d = \infty P2$, $\Sigma = 10P2$ (ez a manganitre nézve új). Csupán egy példányon jól kiképződve; különben legömbölyödött és rovatos.

2. Párhuzamos egyének nyalábja (korábban valószínűleg nagy

kristályok), melyek lefelé gyakran egységes oszloppá (∞P) összefolynak, fölül ellenben hegyeket vagy széles lándzsás végeket alkotnak. Átmenetek észlelhetők csaknem tökéletes kristályoktól egyes lándzsanyalábokig. Sötét és világos színekben kapható.

3. Kurta vastag kristályok, egyenként vagy csoportosan, sötét színnel. Összalakulva: ∞P , $\bar{P}\infty$ és egy mPn (talán $\frac{6}{7} \bar{P} \frac{3}{2}$?). Mellette 2 cm. hosszú, vastag kristályok rostozottan szétágazódó végekkel.

55. A sósmezői (Háromszék) nyers petroleum vegyi összetétele.

John C. elemzése szerint (Arbeiten a. d. chem. Labor. d. k. k. geol. Reichsanst. Jahrb. 1886. XXXVI. S. 213) van benne:

Benzin.	15.04 %
Olajok (150° forrpontig)	37.17 "
" (200° ")	22.47 "
200°-on felül, viaszféle szilárd szénhydrát	19.98 "
Szenes maradék	4.32 "
Gázok és veszteség	1.02 "
	100.00

56. Erdélyi ásványos szenek vegyi elemzése.

Ugyanattól ugyanott 336. l. megjelentek a következő elemzési adatok:

	H ₂ O	Hamu	Caloriák Berthier sz.
Keresztényfalvi és volkányi liáskori kőszén	13.7	1.6	5083
Zsilyvölgyi barnaszén	6.4	11.7	4720
Köpeczi (baróthi és ágostonfalvi) lignit	20.7	13.6	3036
" " " "	17.9	13.6	3248

57. Erdélyi eocän durvamészkövek vegyi elemzése.

Kalecsinszky Sándor a m. kir. Földt. Intéz. 1888-ik évi jelentésében (Budapest 1889) a 129 lapon következő elemz. eredményeket tesz közzé:

Bácsoroki felső durvamészkő Oláh-nádasi alsó durvamészkő
100 s. r. légszáraz anyagban találtatott:

CaO	53.94	54.32
CO ₂	42.79	42.905
Fe ₂ O ₃	0.49	} 0.846 (Al ₂ O ₃ nyomokkal)
Al ₂ O ₃	0.65	

MgO	nyomok	nyomok
SO ₂	—	nyomok
Sósavban oldhatlan		
maradék (SiO ₂)	2.07	1.806
	99.94	0.092 (nedvesség)
		99.969

Fajsúlya = 2.247. *)

Vesd össze ezekkel Értesítőnk mult évi folyamában, 91. l., Fabinyi Rudolf egy. tanárnak a bácoroki mészkőre vonatkozó részletebb vegyi elemzését is.

58. A kakukhegyi haematit új vegyi elemzése.

Loczka József, kinek a vegyi elemzéshez szükségelt anyagot rendelkezésére bocsátottam, f. évi febr. 3-ikán a következő eredményt közlé velem, mint több részletelemzés középértékét:

Fe =	69.92
Sn =	0.51
O =	28.99
Oldhatlan maradék =	0.15
Összesen:	99.57

mely elemzési adatoknak kiváló érdeket a Sn kimutatása képez, mely fém tudvalevőleg hazánknak még csak igen kevés helyéről volt nyomokban kimutatható. **)

59. Egy korábban ismertetett kristályodott pyrit pontos lelőhelye.

Ásványtani közleményeim 16. száma alatt***) leírtam Csík-Gyergyóból származó kristályodott pyritet, melynek pontos lelőhelyét és előfordulási viszonyait a beküldő, Gencsi Alajos gy.-szt.-miklósi jegyző ur, akkoriban nem tudta megmondani. Később azonban tudatta velem, hogy ezen pyrit lelőhelye a Gyilkostó közelében van, ott, hol a földcsuszamlás történt, s hol a lágy neocom agyagmárgában a pyritgumókon kívül sphaerosiderit-fészkek is előfordulnak. Az illető közlemény nagyobb hitelessége kedvéért most sem késett el ezen helyreigazító adat.

*) Én a mákszemnyire törött ol.-nádasi mészkő tömörségét 2.56-nak találtam; a fenti adat alig lehet pontos.

**) Lásd Sandberger Fr. „Untersuchung über Erzgänge“ czimű munkájának 216. lapját.

***) Orv.-term.-tud. Értesítő. 1886. 322. l.

A FELFELE MENŐ LÁNCZTÖRTEK ALKALMAZÁSA.

Dr. Gerevich Emiltől.

Mult évben volt szerencsém a tekintetes Szakosztály előtt a felfelé menő láncztörtek elméleti tanának mai állását bemutatni; ¹⁾ szabadjon ezúttal azoknak alkalmazásáról szólnom.

1. §. Vizsgáljuk, miképen lehet fl. ltört segítségével valamely számnak a négyzetgyökét kikeresni. Legyen a szám, melynek négyzetgyökét keresni akarjuk, N. Téve

$$\sqrt{N} = m_0 + \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \dots$$

feladatunk lesz $m_0, a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ értékeket keresni. A fenti ltörtet sorrá alakítva lesz:

$$\begin{aligned} \sqrt{N} &= m_0 + \frac{1}{a_1} \left[1 + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \frac{1}{a_2 a_3 a_4} + \dots \right], \text{ miből} \\ (N - m_0^2) a_1 &= 2 m_0 + \frac{2 m_0}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] + \\ &\quad + \frac{1}{a_1} \left[1 + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right]^2. \end{aligned}$$

Célunknak megfelelően m_0 -t úgy kell választani, hogy az

$$N - m_0^2 > 0 > N - (m_0 + 1)^2$$

feltételnek megfeleljen.

¹⁾ L. Orvos-Természettudományi Értesítő 1889. évf. Természettudományi szak II. füzet, 107—128. lap.

$$\text{Mivel} \quad (N - m_0^2) > a_1 > 2m_0,$$

ezen egyenlőtlenségnek a_1 -re az által nyerünk egy megfelelő legkisebb értéket, ha

$$\frac{2m_0}{N - m_0^2}$$

osztásnál a hányadost a rendesen egy egységgel nagyobbak vesszük. Legyen rövidség okáért $2m_0 = d_1$ és $N - m_0^2 = \delta_1$, téve továbbá a_1 helyett m_1 -et, mit az osztás által nyerünk, akkor a fenti egyenlet ily alakú lesz:

$$\begin{aligned} \delta_1 m_1 - d_1 = & -\frac{d_1}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} = \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] + \\ & + \frac{1}{m_1} \left[1 + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \frac{1}{a_2 a_3 a_4} + \dots \right]^2. \end{aligned}$$

Ha azon maradékot, melyet $\frac{d_1}{\delta_1}$ osztásnál nyerünk, r_1 -el jelöljük, akkor $\delta_1 m_1 - d_1 = r_1$ lévén, lesz:

$$\begin{aligned} r_1 m_1 = & \frac{d_1 m_1}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] + \left[1 + \frac{1}{a_2} \left(1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right) \right]^2 \\ = & \frac{d_1 m_1}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] + 1 + \frac{2}{a_2} \left(1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right) \\ & + \frac{1}{a_2^2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right]^2, \end{aligned}$$

vagy a megfelelő összevonások után:

$$\begin{aligned} (r_1 m_1 - 1) a_2 = & d_1 m_1 + 2 + (d_1 m_1 + 2) \left[\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] + \\ & + \frac{1}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right]^2. \end{aligned}$$

Ha a fentihez hasonlóan itt is $d_1 m_1 + 2 = d_2$ és $r_1 m_1 - 1 = \delta_2$ tételek, s ha $a_2 > \frac{d_2}{\delta_2}$ egyenlőtlenségnek megfelelően az osztás há-

nyadosa egy egységgel nagyobbban vétetik a rendesnél, ha továbbá $m_2 \delta_2 - d_2$ maradékot r_2 -vel jelöljük, akkor a_2 helyébe m_2 -t téve, a_3 meghatározására következő egyenletet nyerjük:

$$(r_2 m_2 - 1) a_3 = d_2 m_2 + 2 + (d_2 m_2 + 2) \left[\frac{1}{a_4} + \frac{1}{a_4 a_5} + \dots \right] + \\ + \frac{1}{a_3} \left[1 + \frac{1}{a_4} + \frac{1}{a_4 a_5} + \dots \right]^2.$$

A további szükséges egyenleteket ezekből a mutatók egyszerű felcserélése által nyerhetjük. Így az a_4 meghatározására szolgáló egyenlet lesz:

$$(r_3 m_3 - 1) a_4 = d_3 m_3 + 2 + (d_3 m_3 + 2) \left[\frac{1}{a_5} + \frac{1}{a_5 a_6} + \dots \right] + \\ + \frac{1}{a_4} \left[1 + \frac{1}{a_5} + \frac{1}{a_5 a_6} + \dots \right]^2.$$

Hasonló könnyűséggel leszünk képesek bármely osztót és osztandót feltalálni a következő képletek segítségével:

$$\delta_{p+1} = r_p m_p - 1 \text{ és } d_{p+1} = d_p m_p + 2.$$

Az $m_0, a_1, a_2, a_3, a_4 \dots$ ily módon megtalált értékeit behelyettesítve, megkapjuk az N szám keresett gyökét.

2. §. A számítás menete sokszor kényelmesebb, ha m_0 értékét úgy választjuk, hogy az

$$m_0^2 - N < N - (m_0 - 1)^2$$

feltételnek megfelelően. E feltételnek megfelelően tétessék:

$$N = m_0^2 - 2 m_0 \left[\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_1 a_2 a_3} + \dots \right] + \\ + \frac{1}{a_1^2} \left[1 + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right]^2,$$

miből (-1) -el való szorzás után lesz:

$$(m_0^2 - N) a_1 = 2 m_0 + 2 m_0 \left[\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right] - \\ - \frac{1}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right]^2.$$

Téve rövidség okáért $2 m_0 = d_1$ és $m_0^2 - N = \delta_1$, a_1 értékét $a_1 > \frac{d_1}{\delta_1}$ miatt az által kapjuk meg, ha a hányadost a közönségesnél egy egységgel nagyobbobbnak vesszük. Téve a_1 helyébe m_1 -et, s figyelembe véve, hogy a maradék: $\delta_1 m_1 - d_1 = r_1$, lesz:

$$r_1 m_1 = \frac{d_1 m_1}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] - 1 - \frac{2}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] - \\ - \frac{1}{a_2^2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right]^2,$$

vagy:

$$(r_1 m_1 + 1) a_2 = d_1 m_1 - 2 + (d_1 m_1 - 2) \left[\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right] - \\ - \frac{1}{a_2} \left[1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right]^2,$$

mely egyenlet az a_2 meghatározására szolgál. A mutatóknak egy egységgel való nagyobbítása által az a_3 , $a_4 \dots$ meghatározására szolgáló többi egyenleteket nyerjük. A tetszés szerinti osztandó és osztó meghatározására itt a következő képletek szolgálnak:

$$d_{p+1} = d_p m_p - 2_1 \text{ és } \delta_{p+1} = r_p m_p + 1.$$

A négyzetgyök kikeresésére igen ügyes módot alkalmazott Ma-thiessen az által, hogy azon szám segélyével, melynek négyzetgyöke keresendő, egy másodfoku egyenletet képezett, mely egyenlet megoldása által nyerte a keresett irrácionalis négyzetgyököt.

3. §. Lássuk most, miképen lehet a fl. ltörtek segélyével köbgyököt vonni. Legyen a szám, melynek köbgyökét tudni akarjuk:

N. Tegyük

$$\sqrt[3]{N} = m_0 + \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \dots$$

Feladatunk itt is az m_0 , a_1 , $a_2 \dots$ értékek meghatározásában fog állani. Sorra alakítva e ltörtet, köbreemelés után lesz :

$$N = m_0^3 + 3 m_0^2 \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_1 a_2} + \dots \right) + 2 m_0 \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_1 a_2} + \dots \right)^2 + \\ + \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_1 a_2} + \dots \right)^3,$$

miből

$$N - m_0^3 = \delta_1, \quad 3 m_0^2 = d_1 \quad \text{és} \quad 3 m_0 = c_1$$

jelzés után :

$$\delta_1 a_1 = d_1 + d_1 \left(\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right) + \frac{c_1}{a_1} \left[1 + 2 \left(\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right) + \right. \\ \left. + \left(\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right)^2 \right] \\ + \frac{1}{a_1^2} \left[1 + 3 \left(\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right) + 3 \left(\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right)^2 + \right. \\ \left. + \left(\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots \right)^3 \right]$$

Mivel $\delta_1 a_1 > d_1$, a feltételnek megfelelő értéket az által fogunk nyerni, ha az osztási hányadost egy egységgel nagyobbak vesszük a rendesnél. A nyert hányadost m_1 -el jelölve, $\delta_1 m_1 - d_1$ maradékot pedig r_1 -el, egyenletünk

$$(r_1 m_1 - c_1) m_1 - 1 = \delta_2,$$

$$(d_1 m_1 + 2c_1) m_1 + 3 = d_2 \quad \text{és}$$

$$c_1 m_1 + 3 = c_2$$

jelzések után, ily alakú lesz:

$$\begin{aligned} \delta_2 a_2 = d_2 + d_2 \left[\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} \right] + \frac{c_2}{a_2} \left[1 + 2 \left(\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right) + \right. \\ \left. + \left(\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right)^2 \right] \\ + \frac{1}{a_2^2} \left[1 + 3 \left(\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right) + 3 \left(\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right)^2 + \right. \\ \left. + \left(\frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 a_4} + \dots \right)^3 \right], \end{aligned}$$

mely már az a_2 meghatározására szolgál. A további szükséges egyenletek ebből a mutatóknak egy egységgel való nagyobbítása által nyerhetők.

Bármely hányados megkeresésére a következő képletek szolgálnak:

$$\begin{aligned} (r_p m_p - c_p) m_p - 1 &= \delta_{p+1}, \\ (d_p m_p + 2c_p) m_p + 3 &= d_{p+1} \text{ és} \\ c_p m_p + 3 &= c_{p+1}. \end{aligned}$$

4. §. A kiszámítás sokszor kényelmesebbé tehető az által, ha m_0 -nak egy egységgel nagyobb számot veszünk, mint a melynek köbe az N -ben található. Az eljárás ez esetben teljesen hasonló ahhoz, melyet a 2. §-ban láttunk. U. i. az első osztandó $d_1 = 3m_0^2$, az első osztó $\delta_1 = m_0^3 - N$, és a másodhatvány hányadosa $c_1 = 3m_0$. Az egymásra következő hányadosok kikeresésére a következő képletek szolgálnak:

$$\begin{aligned} (d_p m_p - 2c_p) m_p + 3 &= d_{p+1}, \\ (r_p m_p + c_p) m_p - 1 &= \delta_{p+1} \text{ és} \\ c_p m_p - 3 &= c_{p+1}. \end{aligned}$$

5. §. Az előbbiekhöz hasonló módon képesek leszünk a fl. ltörtek segélyével valamely számnak bárhányadik gyökét kikeresni. Ha N számnak n -ik gyöke volna kikeresendő fl. ltörtek segélyével m_0 egész szám úgy választandó, hogy az

$$m_0^n < N < (m_0 + 1)^n$$

feltételnek megfeleljen. Az $N - m_0^n$ maradék lesz az első osztó: δ_1 ; a neki megfelelő osztandó d_1 , következő kifejezés által lesz meghatározva:

$$\binom{n}{1} m_0^{n-1} = n \cdot m_0^{n-1}.$$

Ha a második hatvány együtthatóját $\overset{1}{C}$, a harmadikét $\overset{2}{C}$, a negyedikét $\overset{3}{C}$, stb. jelöljük, akkor

$$\overset{1}{C}_1 = \binom{n}{2} m_0^{n-2},$$

$$\overset{2}{C}_1 = \binom{n}{3} m_0^{n-3},$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\overset{n-2}{C}_1 = \binom{n}{n-1} m_0^1$$

$$\overset{n-1}{C}_1 = \binom{n}{n} m_0^0 = 1.$$

Ha mindegyik $\frac{d}{\delta}$ osztásnál a hányadost a közönségesnél egy egységgel nagyobbak vesszük, a második, harmadik, negyedik, stb. osztandó s osztó a következő kifejezések által lesz adva:

$$\delta_{p+1} = \left[\left\{ \left[\left(r_p m_p - \overset{1}{C}_p \right) m_p - \overset{2}{C}_p \right] m_p - \overset{3}{C}_p \right\} m_p \dots - \overset{n-2}{C}_p \right] m_p - 1,$$

$$d_{p+1} = \left[\left\{ \left[\left(d_p m_p + \binom{1}{1} \overset{1}{C}_p \right) m_p + \binom{2}{1} \overset{2}{C}_p \right] m_p + \binom{3}{1} \overset{3}{C}_p \right\} m_p + \dots \right. \\ \left. \dots + \binom{n-2}{1} \overset{n-2}{C}_p \right] m_p + \binom{n}{1}$$

$$\overset{r}{C}_{p+1} = \left[\left\{ \left[\left(\overset{r}{C}_p m_p + \binom{r+1}{1} \overset{r+1}{C}_p \right) m_p + \binom{r+2}{1} \overset{r+2}{C}_p \right] m_p + \binom{r+3}{1} \overset{r+3}{C}_p \right\} m_p + \dots \right. \\ \left. \dots + \binom{n-2}{r+1} \overset{n-2}{C}_p \right] m_p + \binom{n}{r+1}.$$

Könnyű átlátni, mikép alakítandók át e kifejezések az esetben, ha m_0 -t úgy választjuk, hogy az

$$m_0^n > N > (m_0 - 1)^n$$

feltételnek feleljen meg. U. i. az osztók képletében a páros rendű hatványok együtthatóinak mindig tevőlegeseknek, a páratlan rendűekének pedig nemlegeseknek kell lenni; az osztandók képletében pedig a páros hatványok együtthatói mindig nemlegesek, a páratlanoké pedig tevőlegesek.

6. §. A fl. ltörtek segítségével igen pontosan lehet kiszámítani valamely számnak bárminő alpra vonatkoztatott logarát. Legyen kiszámítandó az N szám logara egy tetszésszerű Q alpra. Akkor, feltéve, hogy $N > Q$, legyen

$$N = Q^{m_0 + \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots} = Q^{m_0} \cdot Q^{\frac{1}{a_1}} \cdot Q^{\frac{1}{a_2}} \cdot Q^{\frac{1}{a_3}} \cdot Q^{\frac{1}{a_4}} \cdot Q^{\frac{1}{a_5}} \cdot \dots,$$

miből

$$\log N = m_0 + \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots$$

Feladatunk tehát csak az $m_0, a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ értékek meghatározásában áll. A

$$Q^{m_0} < N < Q^{m_0+1}$$

egyenlőtlenségből m_0 értékét könnyen kitalálhatjuk. Legyen

$$\frac{N}{Q^{m_0}} = N_1, \text{ akkor}$$

$$N_1^{a_1} = Q^1 \cdot Q^{\frac{1}{a_2}} \left(1 + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \dots \right)$$

Ha most egy mértéket úgy választunk, hogy

$$N_1^{a_1} < Q < N_1^{a_1+1}$$

feltételnek elég tétessék, akkor $m_1 = a_1$. Ha ismét

$$\frac{N_1^{m_1}}{Q^1} = N_2, \text{ akkor}$$

$$N_2^{a_2} = Q^1 \cdot Q^{\frac{1}{a_3}} \left(1 + \frac{1}{a_4} + \frac{1}{a_4 a_5} + \dots \right)$$

mely kifejezésből az

$$N_2^{m_2} < Q < N_2^{m_2+1}$$

feltétel szemmeltartásával az a_2 értéke is, az előbbihez hasonló módon, könnyen meghatározható.

Könnyű belátni, miképen határozhatók meg ily úton a többi részletnevezők is. Így a felvett számnak bármely alapra vonatkoztatott logara tetszés szerinti pontosságig számítható ki.

7. §. A fl. ltörteknek tág alkalmazásuk van az egyenletek megoldásánál. Vizsgáljuk először, miként lehet általuk két ismeretlennel bíró elsőfokú határozatlan egyenletet megoldani. Legyen a megoldandó egyenlet:

$$1) \quad a x - b y = c.$$

Az abszolút tagot tekintve, két esetet kell megkülönböztetni:

$$c > b \text{ és } c < b.$$

A $c = b$ esetet bátran figyelmen kívül hagyhatjuk, mert ekkor

$$a x = b(y + 1).$$

Ha $c > b$, akkor az 1) egyszerű átalakítás által könnyen adhatunk oly alakot, hogy benne az abszolút tag kisebb legyen az y együttthatójánál. E czélból u. i. c ily alakra bontandó fel:

$$c = \mu \cdot b + c_1, \text{ hol}$$

$$c_1 < b.$$

Ha 1)-be $y = y_1 - \mu$ tétetik, az ilyen alakot vesz fel:

$$a x = b y_1 + c_1,$$

melyben már $c_1 < b$. Az első feltételt tehát bátran mellőzhetjük s a szorosán vett elméletnek tökéletesen eleget teszünk, ha az 1) egyenletet csak az esetre vizsgáljuk, a mikor benne

$$c < b.$$

Tartsuk számon az evidens tényt., hogy ha h és k két oly egész szám, mely az 1) egyenletbe x és y helyébe téve, annak eleget tesz, akkor

$$x = h \pm n \cdot b \quad \text{és}$$

$$y = k \pm n \cdot a$$

kifejezések által adott értékek is gyökei lesznek a felvett egyenletnek. Ezek előrebocsátása után már hozzáfoghatunk az 1) egyenlet megoldásához. Fejezzük ki azt ily alakban:

$$\frac{x}{b} = \frac{y}{a} + \frac{c}{b},$$

hol $c < b$ miatt $\frac{c}{b}$ valódi tört. Ha $\frac{c}{b}$ törtet oly két részlettörtből álló fl. ltörtté alakítjuk át, melyek elsejének részletnevezője a , és másodikának b , akkor

$$\frac{c}{b} = \frac{\frac{ca}{b}}{a} = \frac{d}{a} + \frac{c_1}{b}.$$

Ha $c_1 = c$, akkor a felvett 1) egyenletnek c és d két gyöke lesz, vagyis:

$$x = c \quad \text{és} \quad y = d.$$

Ha azonban $c_1 > c$, akkor $\frac{c_1}{b}$ hasonló átalakulásnak vetes-sék alá. Lesz u. i.

$$\frac{c_1}{b} = \frac{\frac{c_1 a}{b}}{a} = \frac{d_1}{a} + \frac{c_2}{b}.$$

Ha $c_2 = c$, akkor $x = c_1$ és $y = d_1$; ha pedig $c_2 > c$, akkor ismét

$$\frac{c_2}{b} = \frac{d_2}{a} + \frac{c_3}{b},$$

ha még $c_3 \geq c$, akkor tovább folytatva ez átalakítást, végre oly

$$\frac{c_{m-1}}{b} = \frac{d_{m-1}}{a} + \frac{c_m}{b}$$

egyenlethez jutunk, miként azonnal látni fogjuk, melyben $c_m = c$, a mikor is a felvett egyenlet két gyöke:

$$x = c_{m-1} \quad \text{és} \quad y = d_{m-1}$$

lesz.

Most azt kell bizonyítanunk, hogy vajjon a folytatólagos számítások útján okvetlenül kell-e oly

$$\frac{c_{m-1}}{b} = \frac{d_{m-1}}{a} + \frac{c_m}{b}$$

kifejezéshez jutunk, melyben $c_m = c$. Arra, hogy ily kifejezéshez okvetlenül jutnunk kell, következő okoskodással jövünk rá.

$c, c_1, c_2, c_3, \dots$ számok mindig kisebbek, mint b . Továbbá sem c_1 , sem c_2 , sem $c_3, \dots$ nem lehet $= 0$, mert a és b viszonylagos törzsszámok, $c_r < b$ és d_r egész számot jelent. Tehát

$$0 < c_r < b.$$

Ha így bizonyítottuk, hogy ha

$$c_1 \geq c \quad \text{és} \quad c_2 \geq c, \quad \text{akkor megfelelően} \quad c_2 \geq c_1,$$

$$\text{továbbá ha } c_3 \geq c, \quad \text{akkor } c_3 \geq c_2 \quad \text{és} \quad c_3 \geq c_1,$$

$$\text{továbbá ha } c_4 \geq c, \quad \text{akkor } c_4 \geq c_3 \quad \text{és} \quad c_4 \geq c_1,$$

.

könnyű belátni, hogy végre kell, hogy legyen: $c_r = c$.

Ha

$$a \cdot x = b \cdot y + c \quad \text{és}$$

$$a \cdot c = b \cdot d + c_1, \quad \text{aztán legyen}$$

$$a \cdot c_1 = b \cdot d_1 + c_2.$$

Ha $c_2 = c_1$, volna, akkor

$$a(c - c_1) = b(d - d_1).$$

Mivel azonban a és b viszonylagos törtszámok, ezen egyenlet csak következő két esetben lehet helyes:

$$1) \quad \text{ha } a = d - d_1 \text{ és } b = c - c_1, \text{ és}$$

$$2) \quad \text{ha } c - c_1 = d - d_1 = 0.$$

Mivel $b > c$ és c_1 tevőleges szám, $b = c - c_1$ egyenlet nem állhat fenn és $c_1 > c$ miatt $c - c_1 = 0$ sem lehet.

$$\text{Az} \quad a \cdot c_2 = b \cdot d_2 + c_3$$

egyenlet vizsgálatánál, ha $c_3 = c_2$, akkor

$$a(c_1 - c_2) = b \cdot (d_1 - d_2) \text{ volna.}$$

De $c_1 > c_2$ miatt ezen egyenlet csak akkor volna helyes, ha $a = d_1 - d_2$ és $b = c_1 - c_2$, a mi ismét képtelenség. Hasonló ok miatt kevésbé lehet $c_3 = c_1$; tehát kell, hogy $c_3 = c$ legyen. Ép így következik, hogy ha $c_r > c$, akkor

$$c_r > c_{r-1},$$

$$c_r > c_{r-2},$$

$$\dots \dots \dots$$

$$c_r > c_2,$$

$$c_r > c_1.$$

És mivel $0 < c_r < b$, végre kell, hogy legyen $c_r = c$; a mi azt mondja, hogy okvetlenül kell oly

$$\frac{c_{m-1}}{b} = \frac{d_{m-1}}{a} + \frac{c_m}{b}$$

kifejezéshez jutnunk, melyben $c_m = c$.

8. §. Az előbbi pontban nyert eredményhez jutunk akkor is, ha a megoldásnál a szakaszos fl. ltörtre támaszkodunk. Ha tehát ismét

$$ax = by + c$$

volna megoldandó s ha a fentebb jelzett feltételek itt is állanak, akkor $\frac{c}{b}$ egy közönséges tört legegyszerűbb alakja; mert nem csak a és b, de b és c is viszonylagos törtszám. Ha $\frac{c}{b}$ köz. törtet oly szakaszos fl. ltörtté alakítjuk át, melynek részletnevezője a, akkor — mint tudjuk*) — a nyert szakaszos fl. ltört mindig tiszta szakaszos lesz. És mivel $c < b$, az átalakításnál c-t okvetlenül maradékul kell nyernünk. De az átalakítás, ismeretesen, a következő egyenletek segítségével történik:

$$\frac{ca}{b} = s + r_1$$

$$\frac{r_1 a}{b} = s_1 + r_2$$

$$\frac{r_2 a}{b} = s_2 + r_3$$

$$\dots \dots \dots$$

$$\frac{r_{m-1} a}{b} = s_{m-1} + c,$$

miből következik, hogy $x = r_{m-1}$ és $y = s_{m-1}$ értékek a felvett egyenletnek megfelelnek. Vagyis az átalakításnál nyert utolsó előtti maradék és az utolsó részletszámláló fogják adni a megoldandó egyenlet két gyökét.

9. §. A számítás menete egyszerűsíthető az esetben, ha

$$ax = by + c$$

egyenletben $a > b$. Ekkor u. i.

$$a = \lambda \cdot b + \alpha$$

$$y = \lambda \cdot x + \beta$$

*) Dr. Gerevich Emil: A felfelé menő láncztörtök analízise. Besztercebánya, 1889. 66. l.

helyettesítések által a fenti egyenlet ily alakot vesz fel :

$$\alpha x = b \cdot \beta + c.$$

Ezen egyenletből meghatározzuk x -et és β -t, melyekből aztán y értéke is könnyen nyerhető. A műveleteknek, melyek a fl. tört szakaszainak meghatározására szükségesek, felét u. i. megtakaríthatjuk, ha a számítás közben oly maradékhoz jutunk, mely c -vel együtt a nevezőt, a -t adja. Ha ezen eset beálltánál a megelőző maradék r_n , és az ebből nyert részletszámláló s_n , akkor a teljes szakasz utolsó előtti maradéka $b - r_n$, és utolsó részletszámlálója $a - 1 - s_n$ lévén,

$$x = b - r_n \text{ és}$$

$$y = a - 1 - s_n$$

kifejezések a felvett egyenlet két gyökét fogják adni.

10. §. A magasabb foku egyenletek számtani megoldása — ismeretesen — két feladatot foglal magában: először az adott egyenlet gyökeit kell határok közé szorítani, s aztán ezen gyökök számtani értékei keresendők. Ha pl. a Fourier által („Analyse des équations“) feltalált jelváltozások módszerével rájövünk, hogy az adott egyenlet gyökei α_1 és β_1 ; α_2 és β_2 ; α_3 és β_3 ; . . . határok között foglaltatnak, akkor még az is megvizsgálandó, vajjon a gyökök az ismert határok között reálisok-e, vagy képzetesek. E módszerek néha hosszú próbálgatásokat igényelnek. Gyakran azonban e próbálgatások teljesen feleslegesek, főképen ha pl. Cartesius,¹⁾ vagy Olivier²⁾ módszerét használjuk. A Sturm³⁾ tételével minden esetben azonnal megmondhatjuk, mennyi reális gyöke foglaltatik az adott egyenletnek α és β határok között.

Ezek előre bocsátása után, s az erre vonatkozó elmélet ismeretének feltételezése mellett, keresni fogjuk, miképen oldhatók meg

¹⁾ J. A. Grunert: Suplemente zu G. S. Kluge's Wörterbuch der reissen Mathematik. II. Leipzig. 1836. 443 l.

²⁾ L. Olivier: Ein Kennzeichen der Greuzen der Zahl der reellen Wurzeln einer beliebigen algebraischen Gleichung. Crelle: Journal, I. köt. 223 l. Berlin, 1826.

³⁾ Bulletin des sciences mathematiques, physiques et chimiques de Ferussac. 419. l.

a számbeli egyenletek a fl. ltörtek segélyével. Legyen a megoldandó egyenlet :

$$f(x) = A_0 x^m + A_1 x^{m-1} + A_2 x^{m-2} + \dots + A_{m-1} x + A_m = 0.$$

Legyenek az adott együtthatók reális értékek ; m legyen egész szám, és tegyük fel, hogy az egyenletnek egyenlő gyökei nincsenek. Legyenek oly határok, melyek között az egyenletnek gyökei foglaltatnak α és $\alpha + 1$. Tegyük fel, hogy ezen határok között csak egyetlenegy reális gyök foglaltatik. A számok összehasonlítása után könnyen ki fog tűnni, hogy valjon α , vagy $\alpha + 1$ által lesz-e nagyobb a közeledés a kifejtendő gyök valódi értékéhez. Ha ez α által történik, s ha α tevőleges szám, tétessék :

$$x = \alpha + \frac{1}{x_1} ;$$

ha pedig α nemleges : $x = \alpha - \frac{1}{x_1}$. *)

Ha azonban a nagyobb megközelítés $(\alpha + 1)$ által éretik el és ezen $(\alpha + 1)$ tevőleges szám, akkor tétessék :

$$x = (\alpha + 1) + \frac{1}{x_1} ;$$

ha pedig $(\alpha + 1)$ nemleges, akkor

$$x = (\alpha + 1) - \frac{1}{x_1} .$$

Helyettesítve

$$\frac{\alpha x_1 + 1}{x_1} \text{ illetve } \frac{\alpha x_1 - 1}{x_1} ; \text{ vagy}$$

$$\frac{(\alpha + 1) x_1 + 1}{x_1}, \text{ illetve } \frac{(\alpha + 1) x_1 - 1}{x_1}$$

értékeket x helyett $f(x) = 0$ egyenletbe,

$$F_1(x_1) = 0$$

*) Mi végre ez a megkülönböztetés és az analog később következők ?
(Szerkesztőség.)

új egyenletet nyerünk, a melynek az α és $\alpha + 1$ szerinti új határok közt csak egy reális gyöke lehet. Mert ha két értéke volna, pl. m_1 és m_2 , akkor magának x -nek is két reális értéke volna α és $(\alpha + 1)$ határok között; t. i.

$$\alpha \pm \frac{1}{m_1}, \text{ illetve } (\alpha + 1) \pm \frac{1}{m_1}, \text{ és}$$

$$\alpha \pm \frac{1}{m_2}, \text{ illetve } (\alpha + 1) \pm \frac{1}{m_2};$$

a mi a feltevésnek ellentmond.

Keressünk most ismét két határt α_1 és $(\alpha + 1)$, melyek között $F(x_1) = 0$ egyenletnek x_1 gyöke foglaltatik. Itt is könnyű eldönteni, hogy α_1 vagy $(\alpha + 1)$ érték választásával lesz-e e kívánt megközelítés nagyobb. Ha ez α_1 érték által történik, tétessék

$$\frac{1}{x_1} = \frac{1}{\alpha_1} - \frac{1}{\alpha_1} \cdot \frac{1}{x_2}, \text{ vagy } x_1 = \frac{\alpha_1 x_2}{x_2 - 1};$$

ha pedig $(\alpha_1 + 1)$ értékkel éretnék el a nagyobb megközelítés, akkor tétessék:

$$\frac{1}{x_1} = \frac{1}{\alpha_1 + 1} + \frac{1}{\alpha_1 + 1} \cdot \frac{1}{x_2}, \text{ vagy } x_1 = \frac{(\alpha_1 + 1) x_2}{x_2 + 1}.$$

Behelyettesítve x_1 értékét $F(x_1) = 0$ egyenletbe,

$$F_2(x_2) = 0$$

új egyenlet nyeretik. Ezen egyenlet ugyanazon oknál fogva, mint $F_1(x_1) = 0$ a megfelelő határok közt csak egy reális gyökkel bír. Ha azt találjuk, hogy ezen gyök α_2 és $(\alpha_2 + 1)$ határok között van, ismét

$$x_2 = \frac{\alpha_2 x_3}{x_3 - 1}, \text{ vagy } x_2 + \frac{(\alpha_2 + 1) x_3}{x_3 + 1}$$

helyettesíthető a szerint, a mint egyik vagy másik helyettesítéssel éretnék el nagyobb megközelítés. Így haladva tovább, a keresett gyök értéke a megfelelő helyettesítések után oly fl. ltört által lesz kife-

jezve, melynek mindegyik részletszámlálója az egység, részletnevezői pedig az alkalmazott határok. Minél több részlettört határoztatik meg, annál több tizedes számjegyig lesz a megfelelő közelítő tört által a gyök keresett értéke kifejezve. Ily módon tehát a kifejtett gyök valódi értékét annyira megközelíthetjük, hogy nem lesz szám, mely kisebb legyen, mint a keresett gyök valódi értéke s a talált érték között levő különbség. Könnyű belátni, hogy ha a kisebb határt választjuk, a következő részletszámlálónak mindig ellenkező jel adandó, mint minővel az előtte való bír; a következő előjel azonban egyenlő lesz az előző részletszámláló előjelével, ha az egységgel nagyobb érték használtatott.

Hogy mikép kell eljárni abban az esetben, ha az adott egyenletnek α és $(\alpha + 1)$ határok között több gyöke van, vagy hogy ha ezek bizonyos számú tizedesig megegyeznek, s hogy mennyi ezen gyökök között a reális, s mennyi a képzetes: az egyenletek elméletével ismerős előtt — a mondottak után — világos lesz.

11. §. Hogy az egyenleteknek fentebb adott megoldási módszerét, mely Heis Eduardtól származik,¹⁾ könnyebben áttekinthessük, vegyünk fel egy speciális esetet. Legyen az előbbeni §-ban említett feltételek mellett megoldandó

$$1) \quad x^3 + Ax^2 + Bx + C = 0$$

egyenlet. Ha $a =$ egy határérték, akkor

$$x = a + \frac{1}{y}$$

helyettesítés által

$$2) \quad \frac{1}{y^3} + \frac{A_1}{y^2} + \frac{B_1}{y} + C = 0$$

alakú egyenletet nyerünk, melyben

$$A_1 = A + 3a$$

$$B_1 = 2Aa + 3a^2 + B$$

$$C_1 = a^3 + Aa^2 + Ba + C.$$

¹⁾ N. Ruland: Praktische Anleitung zum gründlichen Unterricht in der höhern Mathematik. III. Th. 306. l. Bonn 1880.

Ha 2) egyenletre nézve a_1 ismét egy oly egész számot jelent, mely

$$y + 1 > a_1 > y$$

feltételnek eleget tesz, akkor

$$y = a_1 \frac{z}{z+1}, \text{ vagy}$$

$$\frac{1}{y} = \frac{z+1}{a_1 z} = \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_1 z}$$

helyettesítés által 2)-ből

$$3) \quad \frac{1}{z^3} + \frac{A_2}{z^2} + \frac{B_2}{z} + C_2 = 0$$

alakú egyenletet nyerünk. Ha itt ismét a_2 egy

$$z + 1 > a_2 > z$$

feltételt kielégítő egész szám, akkor

$$z = a_2 \cdot \frac{t}{t+1}, \text{ vagy}$$

$$\frac{1}{z} = \frac{t+1}{a_2 t} = \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2 \cdot t}$$

helyettesítés által a 3)-ból

$$\frac{1}{t^3} + \frac{A_3}{t^2} + \frac{B_3}{t} + C_3 = 0$$

alakú egyenletet nyerünk, melyre nézve, ha a_3 ismét egy

$$t + 1 > a_3 > t$$

feltételt kielégítő egész szám, akkor

$$t = a_3 \cdot \frac{u}{u+1}, \text{ vagy}$$

$$\frac{1}{t} = \frac{u+1}{a_3 u} = \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3 \cdot u}$$

helyettesítés által ismét egy új

$$\frac{1}{u^3} + \frac{A_1}{u^2} + \frac{B_1}{u} + C_1 = 0$$

alku egyenletet nyerünk. Így folytatva tovább a műveletet, a megfelelő helyettesítések után, a felvett 1) egyenlet egy reális gyöke a következő kifejezés által lesz adva:

$$x = a + \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_1 a_2 a_3} + \frac{1}{a_1 a_2 a_3 a_4} + \dots$$

vagy fl. ltörtben kifejezve:

$$x = a + \frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \dots$$

Ezen kifejezés a felvett egyenlet egyik reális gyökét fl. ltört alakjában adja, melynek segítségével a keresett gyököt tetszésszerű pontosságig számíthatjuk ki.

12. §. Lehet a numerikus egyenletek gyökeit oly fl. ltört segítségével is meghatározni, melyeknél a részletnevező 10. Ez az előbbieknél mi nehézséget sem fog okozni. Ebben az esetben az eljárás a következő: Ha $f(x) = 0$ egyenletre nézve α és $\alpha + 1$ határok között csak egy reális gyök foglaltatnék, akkor tétessék, ha α pozitív szám:

$$x = \alpha + \frac{x_1}{10},$$

s ha α nemleges:

$$x = \alpha - \frac{x_1}{10}.$$

Mindkét esetben:

$$10 > (x_1) \geq 0.$$

Ezen helyettesítés által tehát $F_1(x_1) = 0$ egyenlet fog nyerne, melynek csak egy gyöke reális, melynek abs. értéke ≥ 0 és < 10 . Állíttassanak fel ismét a határok, melyek között x_1 foglaltatik. Le-
gyenek ezen határok α_1 és $\alpha_1 + 1$; és tétessék

$$x_1 = \frac{10 \cdot \alpha_1 + x_2}{10}$$

Helyettesítve ezen értéket $F_1(x_1) = 0$ egyenletbe, $F_2(x_2) = 0$ egyenletet fogjuk nyerni, melynek — hasonló okokból mint fentebb — csak egy reális gyöke lehet, mely $\overline{= 0}$ és < 10 . Ismét felállítjuk az α_2 és $\alpha_2 + 1$ határokat; és így haladva, a keresett gyök értékét tetszésszerű pontossággal határozhatjuk meg.

13. §. A numerikus egyenletek megoldására fl. ltörtek segélyével Mathiessen¹⁾ is adott egy igen csinos módszert. Mathiessen módszere feltételezi annak az eljárásnak az ismeretét, hogy miképen kell valamely egyenletet olyanná alkotni át, melynek gyökei az adott egyenlet gyökeinek másod, negyed, nyolczad, . . . hatványai. Legyen

$$x^2 - ax + b = 0$$

egyenlet adva, s tétessék feladatunkká ezt egy oly egyenletté alakítani át, melynek gyökei az előbbi gyökeinek négyzetei. Tétessék e végből x helyébe $\sqrt{x}$, akkor

$$x - a\sqrt{x} + b = 0, \text{ miből}$$

$$x^2 - (a^2 - 2b)x + b^2 = 0,$$

mely egyenletnek gyökei, a felvett alapegyenlet gyökeinek négyzetei. Hasonlóan járván el az utóbbi egyenlettel, oly egyenletet fogunk kapni, melynek gyökei az alapegyenlet gyökeinek negyedhatványai lesznek stb.

Egy másodfoku egyenlet pl.

$$x^2 + ax - b = 0$$

egyik gyöke Mathiessen szerint ezek alapján a következő alakú fl. ltört által lesz meghatározva:

¹⁾ Dr. L. Mathiessen: Anwendung der oscillirenden Kettenbrüche zur gleichzeitiger Bestimmung zweier Wurzelwerthe einer Gleichung Zeitschrift für Math. u. Physik. 6. köt. Leipzig. 1861. 51. l.

$$x = \frac{b-x^2}{a} = \frac{b}{a} - \frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \dots$$

$$\text{vagy: } x = \frac{b}{a} - \frac{b_1}{a a_1} + \frac{b_2}{a a_1 a_2} - \dots$$

hol a_1 és b_1 azon átalakított egyenlet együtthatóit jelentik, melynek gyöke az alapegyenlet gyökeinek négyzetei; a_2 és b_2 pedig azon levezetett egyenlet együtthatói, melynek gyökei az alapegyenlet gyökeinek negyedhatványai stb. Tehát az alapegyenlet:

$$x^2 + ax - b = 0,$$

az átalakított egyenletek pedig:

$$x_1^2 - (a^2 + 2b)x_1 + b^2 = 0, \quad (x_1 = x^2),$$

$$x_{II}^2 - (a_1^2 + 2b_1)x_{II} + b_1^2 = 0, \quad (x_{II} = x_1^2)$$

.

Például legyen megoldandó

$$x^2 + x - 1 = 0$$

egyenlet. Akkor az átalakított egyenletek ezek lesznek:

$$x_I^2 - 3x_I + 1 = 0$$

$$x_{II}^2 - 7x_{II} + 1 = 0$$

$$x_{III}^2 - 47x_{III} + 1 = 0$$

$$x_{IV}^2 - 2207x_{IV} + 1 = 0$$

.

s így a felvett egyenlet egy gyöke lesz:

$$x = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{7} - \frac{1}{47} + \dots$$

, vagy

$$x = \frac{1}{1} - \frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{1 \cdot 3 \cdot 7} - \frac{1}{1 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 47} - \dots = 0.619033988750748 \dots$$

mely érték 14 számjegyig egészen pontos.

14. §. Eddig az egyenleteknek csak realis gyökét határoztuk meg. A fl. ltörtek segélyével lehet azonban a képletes gyököket is kikeresni. Erre vonatkozólag több módszer ismeretes. ¹⁾ Serret ²⁾ pl. geometriai fejtegetésekre támaszkodva, a képletes gyök értékét úgy keresi meg, hogy először mind a realis, mind a képzetes gyökök határait állítja fel.

A fl. ltörtek használatához juttató módszer a következő: Egy egyenlet képzetes gyökei, melyek tudvalevőleg csak páros számban fordulhatnak elő, ily alakúak:

$$p \pm q \sqrt{-1}$$

Ha tehát valamely egyenletnek $p + q \sqrt{-1}$ alakú gyöke vane kell, hogy $p - q \sqrt{-1}$ is legyen, ahol p és q értéke mindkét esetben ugyanaz. Ha tehát az adott egyenletben az ismeretlen helyébe $p \pm q \sqrt{-1}$ értéket teszünk, akkor egy oly új egyenletet nyerünk, mely két lényegesen különböző részből fog állani; az egyik rész u. i. tartalmazni fogja a valós, a második a képzetes mennyiségeket, vagyis az új egyenlet ily alakú lesz:

$$P + Q \sqrt{-1} = 0,$$

mely tudvalevőleg csak úgy állhat fenn, ha

$$P = 0 \text{ és}$$

$$Q \sqrt{-1} = 0$$

Az utolsó egyenletből fejezzük ki q -t p által, s helyettesítsük q -nak megtalált értékét $P = 0$ egyenletbe, akkor egy egyenletünk lesz P -ben kifejezve, mely a már ismert módszerek valamelyikével könnyen lesz megoldható.

¹⁾ Grunert: Supplemente. II. k. 569—579. l.

²⁾ J. A. Serret: Handbuch der höheren Algebra. Deutsch bearbeitet von G. Wertheim. I. Bud. Leipzig, 1868. 105—115, 233—237, 253, 254, 293, 294. l.

15. §. Nem lesz érdektelen bemutatni e helyütt a következő, Günther-től származó törvényt: Ha

$$\frac{b}{m} + \frac{b_1}{m} + \frac{b_2}{m} + \dots + \frac{b_{n+1}}{m}$$

ltört értéke = 0, akkor

$$F = b_1 x^n + b_2 x^{n-1} + \dots + b_n x + b_{n+1} = 0$$

egyenletnek m egy gyöke lesz. Mert ha ezen $x = m$ tétetik, akkor baloldala a ltörttel együtt eltűnik; vagyis, ha

$$F = 0 \quad \text{és} \\ x = m$$

egyenletekből x kiküszöböltetik, akkor Sylvester dialytikus módszere szerint kell, hogy legyen:

$$\begin{vmatrix} b_1 & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ b_1 & m & -1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_n & 0 & 0 & \dots & 0 & m & -1 \\ b_{n+1} & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & m \end{vmatrix} = 0.$$

De ezen eredményhez, feltételünk mellett akkor is eljutunk, ha a felvett fl. ltörtből indulunk ki; mi által tételünk be lesz bizonyítva. A felvett fl. ltört ugyanis, ha részletnevezőjét végesnek vesszük, csak akkor lehet = 0, ha a számlálója = 0; ez pedig — mint tudjuk — nem egyéb, mint a fentebb nyert determinans. S így a Günther tételének igazsága világos.

16. §. Az előbbeni § alapján csinos bebizonyítását lehet adni a Siaccitól származó következő törvénynek: Ha

$$F = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-1} x + a_n,$$

akkor

$$\begin{vmatrix} \frac{a_1}{a_0} + x & -1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \frac{a_2}{a_0} & x & -1 & \dots & 0 & 0 \\ \frac{a_3}{a_0} & 0 & x & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{a_{n-1}}{a_0} & 0 & 0 & \dots & x & -1 \\ \frac{a_n}{a_0} & 0 & 0 & \dots & 0 & x \end{vmatrix} = \frac{F}{a_0}$$

és

$$\begin{vmatrix} 1 + \frac{a_{n-1}}{a_n} x & -x & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \frac{a_{n-2}}{a_n} x & 1 & -x & \dots & 0 & 0 \\ \frac{a_{n-3}}{a_n} x & 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{a_1}{a_n} x & 0 & 0 & \dots & 1 & -x \\ \frac{a_0}{a_n} x & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{F}{a_n}$$

Az első relatiót az által kapjuk meg, ha a determinanst

$$\frac{a_1}{a_0} + x$$

összeg szétbontása által hasonlóképen két rész összege által fejezzük ki. Ekkor u. i. az első összeadandó az előbbeni § szerint

$$\frac{1}{a_0} (a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} + \dots + a_{n-1} x + a_n)$$

lesz, a másik pedig: x_n .

Hogy a második relatiót bebizonyítsuk, osszszuk az összes so-

rokat x -el, s aztán hasonló eljárással bontsuk szét a determinanst, akkor az első összeadandó a következő fl. ltört lesz:

$$\frac{1}{a_n} \cdot \frac{a_{n-1}}{\frac{1}{x}} + \frac{a_{n-2}}{\frac{1}{x}} + \dots + \frac{a_1}{\frac{1}{x}} + \frac{a_0}{\frac{1}{x}}$$

ez pedig nem egyéb, mint:

$$\frac{1}{a_n} \cdot \frac{a_{n-1} \left(\frac{1}{x}\right)^{n-1} + a_{n-2} \left(\frac{1}{x}\right)^{n-2} + \dots + a_1 \left(\frac{1}{x}\right) + a_0}{\left(\frac{1}{x}\right)^n}, \quad \text{vagy}$$

$$\frac{1}{a_n} (a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_{n-2} x^2 + a_{n-1} x).$$

A második összeadandó pedig:

$$\frac{1}{a_n} x^n \left(\frac{1}{x}\right)^n = \frac{1}{a_n}$$

s így az összeg gyakugyan $= \frac{F}{a_n}$.

Ezen törvényt Siacci adta először „Intorno ad una serie e aduna fouzione dei cefficienti binomiali“ czimű értekezésében,¹⁾ azonban minden bizonyítás nélkül. Az itt adott bebizonyítást Günther közölte.²⁾

17. §. A fl. ltörteket igen előnyösen lehet használni a kettős tételhez tartozó oly feladatok megoldásánál is, melyekben nagy számok fordulnak elő. Egy egyszerű példa az eljárást fel fogja világosítani. Legyen pl. a feladat ez: Ha valamely áruból 5720 kgr. 1200

¹⁾ Battaglini: Giornali di Mathematiche. Vol. XI.

²⁾ Zeitschrift f. Math. u. Phys. XXI. köt.

frt és 80 krba kerül, mennyibe fog kerülni ugyanazon áruból 1301 kilogramm?

$$\frac{1301}{5720} \text{ közönséges törtet fl. ltörtté alakítva át.}$$

$$\frac{1301}{5720} = \frac{1}{5} + \frac{1}{8} + \frac{1}{11} + \frac{1}{13}$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{1}{5.8} + \frac{1}{5.8.3} + \frac{1}{5.8.11.13},$$

a feladat megoldása szétbontás útján következésképen eszközölhető:

5720 × {	Ha 5720 klgr.	ára	1200	frt	80	kr.
	$\frac{1}{5}$	" "	240	"	16	"
	$\frac{1}{5.8}$	" "	30	"	2	"
	$\frac{1}{5.8.11}$	" "	2	"	72.9	"
	$\frac{1}{5.8.11.13}$	" "	—	"	20.9	"

Tehát 1301 kgr. ára lesz: 273 frt 11.8 kr.

A NIKKEL ÉS AZ ACZÉL PERMANENS MÁGNESSÉGÉRŐL.

A II. táblával.

Dr. Abt Antal egyetemi tanártól.

I.

Régóta ismeretes azon különbség, melyet a lágy vas és az aczél a mágnesezésnél tanusít. A lágy vasnál t. i. nagy a mulékony (temporalis), de elenyésző kicsi a permanens mágnesség; ellenben az aczélnál jelentékeny a permanens, de aránylag kisebb a mulékony mágnesség. A n i k k e l a lágy vas és az aczél tulajdonságait bizonyos mértékben magában egyesíti, a mennyiben könnyen fölveszi a mágnességet és a fölvelt mágnességet, legalább közönséges körülmények között, meg is tartja.

Hogy a nikkell mágnességi viszonyai a vas és az aczél ebbeli viszonyaival közelebbről összehasonlíthatók legyenek, elhatároztam magamat, egyenlő térfogatu nikkell, vas és aczéllemezeket a következő három irányban megvizsgálni. 1-ször: hogyan és meddig növekedik ezeknek mágneses momentuma α) lassankint, β) hirtelen növekedő áramintenzitásnál; 2-szor: hogyan viselkednek ezen anyagok, ha a mágnesezés után az áram irányát a mágnesező tekercsben ellenkezőre változtatjuk; 3-szor: hogyan változik ezen anyagoknál a mágneses momentum a temperaturával.

Eddig két észlelési sort fejeztem be, egyiket az első, a másikat a második irányban. A talált eredményeket van szerencsém a tisztelt szakosztály elé terjeszteni. Az első (I) sor vonatkozik egy nikkell (N) és két aczéllemezre; az egyik aczéllemez (A_2) üveggkeménységű, fehérszínű, a másik (A_1) sárgára van eresztve. A lemezek méretei a következők:

	Hosszuság	Szélesség	Vastagság	Térfogat
N	9.8 cm	0.92 cm	0.097 cm	0.87 cm ³
A_1	10.0 „	0.90 „	0.104 „	0.93 „
A_2	10.2 „	0.91 „	0.110 „	1.02 „

A második (II) sor egy nikkelt (N) és egy üvegkeménységű aczélemezre (A) vonatkozik, melyeknek méretei a következők:

	Hosszuság	Szélesség	Vastagság	Térfogat
N	9.2 cm	0.99 cm	0.101 cm	0.92 cm ³
A	9.18 „	0.95 „	0.111 „	0.97 „

A mágnesezésre használt tekercs hossza 20 cm, tekervényeinek száma 441, a selyemmel bevont rézdrót átmérője 2 mm.

A mágnesező áram intenzitásának (I) mérésére egy Siemens gyárából való Elektrodynamometert használtam, melynél, ha α a torziószög, melylyel a kitérített mutató zeróra visszaállítatik, $I = C\sqrt{\alpha}$. C állandónak értéke a vékonyabb drótból álló tekercsre nézve, mely a mérésnél alkalmazva volt, 0.76 Ampère, azaz: oly áram intenzitása, melyre nézve $\alpha = 1^\circ$, $I = 0.76$ Ampère.

A mágneses momentum meghatározására egy Wiedemann-féle Tangensbuszola *asztazált* mágnesűjét használtam, a megvizsgálandó mágneses lemezt keletnyugoti irányban merőlegesen a mágnesűre és ezzel egyenlő magasságban elhelyezve (I. főállás Gauss sz.). A mágneses lemez közelebbi vége a mágnesűtől mindig 38.58 cm.-nyi távolságban volt. A mágnesű kitérése skálával és távcsővel észleltetett. A skála távolsága a tűkörtől 231.37 cm volt, tehát akkora az észlelt és skálarészekben kifejezett kitérésekhez képest, hogy a kitérés szög tangense helyett maga a skálarészekben kifejezett kitérés adja a mágneses momentum relativ értékét. A mágnesű annyira volt asztazálva, hogy az említett távolságról (38.58 cm) a megvizsgálandó lemezeknek már igen csekély mágnességét is kimutatta. A lemezeknek a mágnesezés előtt elenyésző csekély mágnességük volt, mely alig 1 skálarésznyi (1 mm.) kitérést adott.

Az első kísérleti sornál, melynek eredményét az I. alatti táblázatban állítottam össze, az áram intenzitását lassankint növesztettem 0.027 Ampèretől 8.992 Ampèreig, addig t. i., míg az üvegkeménységű fehér acél is elérte így az abszolút maximumát. Minden egyes áram intenzitásánál a megvizsgálandó lemez alkalmas készülékkel a tekercs közepére hozatott és az áram higanykomutátorral előbb 1 perczig zárva tartatott és a lemez mágnessége a magnetometerrel észleltetett; azután a lemez újra a tekercsbe tétetett és az áram ugyanazon irányban 2 perczig vezetett keresztül rajta és a lemez mágnessége ismét észleltetett.

Mivel az említett elektrodynamometerrel 0.76 Ampérnél kisebb áramintenzitást nem lehet megmérni, azért a kisebb intenzitások mérésére egy ugyanazon czégtől való tangensbusszolat használtam, melynek Ampèreben kifejezett átszámítási tényezője meg volt határozva.

Az áramintenzitás növesztésénél 0.027 Amp.-tól 0.262 Amp.-ig egyik lemeznél sem volt észlelhető a mágnesség hatása az adott körülmények között. Az első biztosan kimutatható hatás a fehér aczélnál 0.415 Ampérnél észleltetett. A következő táblában összeállított észleleti eredmények ezen áramintenzitásnál kezdődnek. I az áram intenzitását Ampèreben, T az áram hatásának idejét percekben, M az illető anyagok relativ mágneses momentumát és pedig M_n a nikkelét, Ma_1 a sárga aczélét, Ma_2 a fehér aczélét, $\frac{M_n}{I}$, $\frac{Ma_1}{I}$ és $\frac{Ma_2}{I}$

a mág. momentum és áramintenzitás viszonyát, $\frac{Ma_1}{M_n}$ és $\frac{Ma_2}{M_n}$ pedig a mág. momentumok viszonyát jelenti.

I. Táblázat.

I Intenzi- tás Amp-ben	T Idő percek- ben	Mág. momentum			$\frac{M_n}{I}$	$\frac{Ma_1}{I}$	$\frac{Ma_2}{I}$	$\frac{Ma_1}{M_n}$	$\frac{Ma_2}{M_n}$
		M_n	Ma_1	Ma_2					
0.415	1	7.2	7.0	1.5					
"	2	8.6	8.1	2.0	20.723	19.518	4.819	0.942	0.232
0.654	1	20.6	17.1	4.1					
"	2	21.5	17.5	4.5	32.874	26.758	6.881	0.814	0.209
0.760	1	25.1	19.8	5.5					
"	2	25.2	20.0	5.6	33.158	26.315	7.368	0.794	0.222
1.075	1	36.5	37.1	11.2					
"	2	36.5	39.5	11.5	33.953	36.744	10.707	1.082	0.315
1.520	1	44.2	67.0	25.4					
"	2	44.4	71.0	26.6	29.210	46.711	17.500	1.599	0.599
2.280	1	47.2	115.9	65.1					
"	2	47.1	120.5	69.1	20.658	52.581	30.307	2.558	1.467
3.040	1	50.1	131.5	123.4					
"	2	50.8	134.5	125.4	16.710	44.244	41.250	2.648	2.568
3.800	1	51.9	141.0	140.3					
"	2	52.0	141.1	142.5	13.684	37.131	37.500	2.711	2.740
4.560	1	51.9	144.3	154.7					
"	2	52.0	145.5	157.5	—	31.908	34.539	2.794	3.028
5.041	1	—	147.0	166.8					
"	2	—	138.2	169.5	—	(-25.431)	33.624	(-2.657)	3.259
5.320	1	—	147.1	175.4					
"	2	—	149.0	176.1	—	28.007	33.101	2.865	3.386
6.080	1	—	149.8	183.6					
"	2	—	149.9	185.1	—	24.654	30.444	2.882	3.559

I Intenzi- tás Amp.-ben	T Idő percek- ben	Mágn.momentum			$\frac{M_n}{I}$	$\frac{Ma_1}{I}$	$\frac{Ma_2}{I}$	$\frac{Ma_1}{M_n}$	$\frac{Ma_2}{M_n}$
		M_n	Ma_1	Ma_2					
6·449	1	—	151·0	188·4	—	23·476	29·432	2·911	3·650
"	2	—	151·4	189·8					
6·840	1	—	151·5	191·5	—	—	27·997	—	3·684
"	2	—	—	191·5					
7·600	1	—	—	193·0	—	—	25·405	—	3·713
"	2	—	—	193·1					
8·360	1	—	—	195·2	—	—	23·349	—	3·754
"	2	—	—	195·2					
8·497	1	—	—	196·5	—	—	23·185	—	3·788
"	2	—	—	197·0					
8·665	1	—	—	198·1	—	—	22·867	—	3·801
"	2	—	—	198·2					
8·992	1	—	—	198·0	—	—	—	—	—
"	2	—	—	198·0					

1. A mint a táblázatból kitűnik, kis áramintenzitásoknál a nikkellal permanens mágnessége túlnyomó és legkisebb a fehér aczél, mely 0·654 Ampérenél 4·8-szer kisebb, mint a nikkellé, a mi Rowland és Stoletow észleleteivel is egyezik. De már a sárga aczél mágnessége csak 1·26-szor kisebb a nikkellénél és pedig 0·76 Ampérenél.

2. A táblázatból kitűnik az is, hogy a mágnesség egy bizonyos áramintenzitásnál a hatás idejével mind a három lemeznél növekedett, egészen 0·76 Ampérig, hol a nikkell már 1 perc alatt ezen intenzitásnak megfelelő maximumát elérte, holott a kétféle aczélnál az áram hatásának idejével még mindig növekedett a mágnesség.

3. A mágnesség legnagyobb értékei, melyeket ezen anyagok felvettek, kövérebb számjegyekkel vannak szedve. A nikkell már 3·8 Ampernél érte el legnagyobb értékét (51·9), a sárga aczél 6·449 Ampernél (151·4) és az üvegkeménységű fehér aczél 8·665 Ampernél (198·1). Eszerint a fehér aczél mágnessége a telítési ponton 3·80-szor, a sárga aczél pedig 2·91-szer nagyobb, mint a nikkell; továbbá a fehér aczél 1·3-szer nagyobb, mint a sárga aczél, és pedig közel egyenlő térfogatok mellett. A térfogategységre (1 cm³) redukált mágnességek a következők: a nikkell 59·77, a sárga aczél 162·79, a fehér aczél 194·11.

4. Az $\frac{M_n}{I}$, $\frac{Ma_1}{I}$ és $\frac{Ma_2}{I}$ rovatok alatti viszonyszámok kifejezik a

mágnesség növekedését az áramintenzitás növekedésénél. E szerint a nikkelnél is, mint az aczélnál eleinte egy bizonyos pontig nagyobb mértékben növekedik a mágnesség, mint az áram intenzitása, $\frac{N}{I}$

hányados növekedik; ezen pont körül aránylag szűk határon belől ezen hányados állandó marad, a mágnesség az árammal arányosan növekedik. Ezen a határon túl a hányados a telítési pontig folyton kisebbedik, a mágnesség kisebb arányban növekedik, mint az áram intenzitása. A mágnesség növekedését az áramintenzitás növekedésénél legjobban szemléltetik a mágnességi görbék, melyek a füzet végéhez illesztett lapon vannak lerajzolva. Ezen görbék szerkesztésénél szokás szerint az áramintenzitások mint abszcziisszákat, a megfelelő mágnességek mint ordinátákat vannak bizonyos egység szerint ábrázolva. Egy hosszegység az abszcziissa tengelyen $\frac{1}{15}$ Ampèret, tehát 15 hosszegység 1 Ampèret jelent. Az ordinata tengelyen pedig egy hosszegység két mágnességi egységet fejez ki.

5. Ezen görbék megtekintéséből kitűnik, hogy a nikkellemez mágnessége 1 Ampérig az aczéllemezek mágnességét felülmulja; ezen intenzitásnál a sárga acél mágneses momentuma utolérte a nikkelét, mindkettőé 23·6; ezen túl a nikkel mágnessége a sárga acélétől elmarad, de a fehér aczélét még mindig felülmulja 1·893 Amp.-ig, a hol mindkettőé 41·1. Ezentúl a fehér acél mágnessége is felülmulja a nikkelét, de még nem a sárga aczélét, melyet csak 3·619 Amp.-nyi áramnál ér utol, a hol mind a kettőnek mágnessége 140·2. A görbék átmetszési pontjainak megfelelő egyenlő momentumok a következő kis táblázatban vannak összeállítva.

I	M_n	Ma_1	Ma_2
1	23·6	23·6	—
1.893	41·4	—	41·4
3·679	—	140·2	140·2

A görbék eleinte gyorsan emelkednek, az abszcziisszatengely felőli oldalak domború, azután egy darabig egyenes irányban haladva újra homorúakká és lassankint az abszcziissa tengelylyel párhuzamosakká lesznek.

6. Az I. táblázat két utolsó rovatában $\frac{Ma_1}{M_n}$ és $\frac{Ma_2}{M_n}$ alatt levő

számok az aczélelemek és a nikkell mágnességének viszonyát fejezik ki különböző áramintenzitásnál.¹⁾

II.

Egy második észleleti sornál, a melyben egy nikkell és egy egyenlő méretű fehér aczélelemez vizsgáltam, az áram intenzitását nem fokozatosan, mint az I. észleleti sornál, hanem nagyobb értékkel növesztettem. A lemezek ugyanazon anyagból voltak készítve, mint az I. észlelési sornál használtak; méreteik már előbb voltak közölve. Ezen vizsgálatoknál az áram intenzitása az egyik irányban (positív irány) bizonyos értékig fokoztatott és a lemezek mágnessége minden áramintenzitásnál megfigyeltetett²⁾, azután az áram iránya ellenkezőre fordítottatott, az intenzitás bizonyos értékig megint fokoztatott, mire azután az áram iránya újra meg lett változtatva. Az utolsó változtatásnál az áram intenzitása rheostat segélyével fokozatosan növesztetett, míg a lemezek mágneses momentuma nulla volt. Ezen észlelési sor eredményei a következő táblázatban vannak összeállítva:

II-ik táblázat.

1. Mágnesezés pozitív irányban.

Intenzitás Amp.-ben	N i k k e l		A c z é l	
	Idő percekben	Mágn. mom. Mn	Idő percekben	Nágn. mom. Ma
6·601	0·5	41·2	2·0	55·0
9·217	1·5	46·5	2·0	90·8
13·658	1·5	46·5	1·5	121·7
15·114	1·5	46·6	1·5	128·5

¹⁾ Az Ma_1 $\frac{Ma_1}{I}$ és $\frac{Ma_1}{Mn}$ rovatokban egy helyen előforduló negatív előjel onnét eredt, mivel ezen egy esetben a sárga aczél 5·041 Ampèrenyi árammal való mágnesezésénél az áram iránya a tekercsben tévedésből ellenkezőnek vétetett. Ez azonban a további eredményekre nem volt zavaró befolyással.

²⁾ Megjegyzendő, hogy a lemezek mágnessége ezen áramintenzitásnál még nem érte el legnagyobb értékét.

2. Mágnesezés negatív irányban.

Intenzitás Amp.-ben	N i k k e l		A c z é l	
	Idő percekben	Mágn. mom. Mn	Idő percekben	Mágn. mom. Ma
5·808	1·5	— 38·2	2·0	+ 17·7
11·131	1·0	— 45·4	2·5	— 84·2
15·688	0·5	— 45·7	1·5	— 119·5
18·078	0·5	— 46·6	1·0	— 127·0
19·820	1·5	— 47·0	1·5	— 131·1
22·368	1·0	— 47·0	1·0	— 134·0
25·324	0·5	— 46·3	0·5	— 138·0

3. Mágnesezés pozitív irányban.

4·350	0·5	+ 28·5	2·0	— 61·1
5·200	—	—	2·0	— 52·0
6·126	—	—	2·0	— 23·1
6·367	—	—	1·0	— 19·7
6·880	—	—	3·0	— 4·0
7·025	—	—	2·0	— 1·7
7·119	—	—	3·0	0·0
7·353	1·0	+ 41·0	1·0	+ 0·8
8·221	1·0	+ 43·1	3·0	+ 26·3
10·070	1·0	+ 44·1	2·0	+ 56·5
12·659	2·0	+ 45·5	3·0	+ 95·7
15·382	1·0	+ 46·0	2·0	+ 115·1

4. Mágnesezés negatív irányban.

2·324	0·5	+ 6·0	—	—
2·467	1·0	+ 4·0	—	—
2·600	0·5	+ 0·1	—	—
3·676	2·0	— 25·5	—	—
6·367	2·0	— 40·0	—	—

1. Ezen eredményekből látható, hogy az első mágnesezésnél, hol az áram intenzitása $15\cdot114$ Amp.-ig fokoztatott, sem a nikkell, sem az aczél nem érte el azt a mágneses erőt, melyet az I. észlelési sornál vizsgált ugyanazon anyagú és közel egyenlő térfogatú lemezek sokkal gyengébb áramnál elértek. Ugyanis a nikkell az I. sornál már $3\cdot8$ Amp.-nél érte el mágnességének maximumát (52), holott a II. észlelési sornál csak $9\cdot217$ Amp.-nél észleltetett az aránylag kisebb maximuma $46\cdot5$. Az aczél az I. észl. sornál $8\cdot665$ Amp.-nél érte el maximumát ($198\cdot1$), a II. észl. sornál pedig $15\cdot114$ Amp.-nél $128\cdot5$ -nyi mágnessége még távol áll a telítési ponttól.

2. Az áram megfordításánál a pozitív mágnesség lerontására a nikkelnél is aránylag sokkal kisebb áramintenzitás szükséges, mint a mágnesség fejlesztésére, a mi az aczélra vonatkozó régebbi észleletekkel megegyezik. Így pl. a nikkellemeznél a $+ 15\cdot114$ Amp. által keltett $46\cdot5$ mágnességet — $5\cdot808$ Amp. — $38\cdot2$ -re változtatta, az aczélelemézé pedig ugyanezen intenzitásoknál $+ 128\cdot5$ -ről $+ 17\cdot7$ -re csökkent. A nikkell mágnessége azután — $19\cdot82$ Amp.-rel még — 47 -re, az aczél pedig — $25\cdot324$ Amp.-rel még — 138 -ig fokoztatott.

3. Az áram másodszori megfordításánál a nikkell mágnessége $+ 4\cdot35$ Amp. által $+ 28\cdot5$ -re, az aczél pedig ugyanakkora áram által — $61\cdot1$ -re redukáltatott. Innentől fogva az áram intenzitása fokozatosan emeltetett, míg $+ 7\cdot119$ Amp.-nél az aczélelemézé mágnessége ± 0 -ra esett, azután növekedő intenzitásnál pozitív lett és $+ 15\cdot382$ Amp.-nél $+ 115\cdot1$ -re emelkedett. E szerint az aczélelemézé a — $25\cdot324$ Amp. által fejlesztett — $138\cdot0$ mágnességet már $+ 7\cdot119$ Amp.-nyi áram teljesen lerontotta. Az áram harmadszori megfordításánál a nikkell-lemez $+ 15\cdot382$ Amp. által fejlesztett $+ 46\cdot0$ mágnességét már — $2\cdot50$ Amp.-nyi áram $+ 0\cdot1$ -re redukálta. A nikkelnél is észlelhető tehát a mágneses hysteresis (Ewing), mint az aczélnál.

III.

Egy harmadik észlelési sornál megint három ugyanazon anyagokból álló egyenlő és akkora méretű lemezeknek permanens mágnességét vizsgáltam, mint az I. észlelési sornál, t. i. egy nikkell lemezt (*Mn*), egy sárga aczélét (*Ma₁*) és egy üvegkeménységű fehér aczéle-

mezét (Ma_2), de azzal a különbséggel, hogy most az áram intenzitása 0-ról egyszerre 8·41 Amp.-re emeltett és a lemezek mágnessége ezen intenzitású áram 1, azután 2 és 3 perczig tartott hatása után méretett meg. A lemezek méretei a következők voltak :

	Hosszuság.	Szélesség.	Vastagság.	Térfogat.
Nikkel	9·65 cm.	0·905 cm.	0·097 cm.	0·84 cm ³
Sárga aczél	10·00 „	0·905 „	0·104 „	0·95 „
Fehér aczél	10·00 „	0·905 „	0·111 „	1·01 „

A nyert eredmények a következő (III.) táblázatban foglaltatnak.

III. táblázat.

Áramintenzitás Amp.-ben	Hatás ideje perczekben	Mágn. Mom.		
		Mn	Ma_1	Ma_2
8·41	1	52·8	153·7	134·3
„	2	52·8	153·5	136·0
„	3	52·8	153·7	136·3

Ezen áramintenzitásnál a nikkel és a sárga aczéllemezek már 1 percznyi hatás után elérték mágnességük legnagyobb értékét, de a fehér aczéllemezé a hatás tartamával 134·3-ról 136·3-re növekedett. A nikkellemez ezen maximuma az I. észlelési sornál 3·80 Amp.-nél talált maximumnál (52) csak 0·8-del nagyobb ; a sárga aczéllemezé az I. sorban 6·84 Amp.-nél észlelt maximumnál (151·5) csak 2·2-del nagyobb. A fehér aczél mágnessége pedig messzire elmaradt azon értéktől (196·5), melyet ezen anyag az áramintenzitás lassankinti növeztetésénél az I. sorban 8·49 Amp.-nél, tehát ugyanazon intenzitású áramnál elért.

IV.

Ezután ugyanezen lemezeknél a mágnesség változását észleltem, a mikor változtatlan áramintenzitás (8·41 Amp.) mellett az áram irá-

nyát egymás után hatszor változtattam és 1 percig tartott behatás után mindannyiszor a lemezek mágnességét megmértem.

A talált eredményeket a IV. táblázatban állítottam össze.

IV. táblázat.

Észlelés sora	Áraminten- zítás Amp.-ben	Mágn. mom.		
		Mn	Ma ₁	Ma ₂
1	8·41	+ 52·8	+ 153·5	+ 136·3
2	"	— 52·5	— 144·6	— 131·0
3	"	+ 52·4	+ 150·4	+ 133·3
4	"	— 52·5	— 145·0	— 127·8
5	"	+ 53·0	+ 153·4	+ 132·8
6	"	— 50·2	— 144·7	— 127·5
7	"	+ 53·5	+	+ 133·0

A nikkellemez mágnességének intenzitása, a 6. észlelés anomal értékétől eltekintve, alig változott észrevehetően, a pozitív értékek alig különböznek a negatív értékektől. A sárga aczélnál is a pozitív értékek egymással egyenlők, valamint a kisebb negatív értékek is. De már az üvegkeménységű fehér aczélnál, mely a telítési ponttól még távol volt, úgy a pozitív, mint a negatív értékek folytonos csökkenést mutatnak.

A mi a mágnesség megtartását illeti, ezen különböző anyagoknál, ez kitűnik az alább következő V. táblázatból, melyben a lemezeknek különböző időközökben megfigyelt mágnessége van kimutatva. Ugyanis az I. és II. észlelési sor annyi időt vett igénybe, hogy azt egy nap alatt nem lehetett elvégezni. Az észlelés folytatásánál mindannyiszor a lemezek mágnessége megmértetett, mielőtt erősebb áram hatásának alávetettek. Az I. észlelési sort 1890. április 17-én kezdettem és április 19, 21, 23, 24 és 26 folytattam. A lemezek mágnességének változását, illetőleg csökkenését ezek időközökben az V. táblázat mutatja, melyben az ugyanazon napra vonatkozó két érték közül az első a lemez mágnességét jelenti a mágnesség további fokozása előtt.

V. Táblázat.

Idő		Mágn. mom.		
		Mn	Ma ₁	Ma ₂
Április	17.	21·5	17·5	4·5
"	19.	20·5	17·4	4·6
"	19.	44·5	71·0	26·6
"	21.	43·6	69·6	25·4
"	21.	52·0	141·1	142·5
"	23.	31·9	138·0	140·1
"	23.	52·0	— 138·2	169·5
"	24.	50·0	— 138·0	169·2
"	24.	—	—	195·2
"	26.	—	—	195·5

E szerint a nikkell is elég jól megtartja permanens mágnességét.

A MENNYISÉGTAN-TERMÉSZETTUDOMÁNYI HAZAI SZAK-
IRODALOM 1889-BEN.

Összeállította: Dr. Koch Ferencz.

A) Mennyiségtan, mennyiségtani természettan és
csillagászat.

a) Mennyiségtan és mennyiségtani természettan.

A magy. tud. akadémia kiadványai. 1. Értekezések a matematikai tudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti Szabó József osztálytitkár. XIV. köt. 1. Hunyady Jenő: Az orthogonális substitutio együtthatóinak parameteres értékei. 2. sz. 1—43 lap — és folytatása az értekezésnek 3. sz. 1—14 l. II. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti König Gyula. VII. köt. 1888—89. 1. Fröhlich Izidor: Zárt elektromos vezetők lengése homogén mágnesi térben. I. A lengések megvizsgálása az önindukció tekintetbe vétele nélkül. II. Az önindukció befolyása a lengésekre. 43—64. l. 2. Dr. Demeczky Mihály: A felsőbb fokú kongruenciák elméletéhez. 131—138. l. 3. Szily Kálmán: Adalék a pontmozgás tárgyalásához. 140—150. l. 4. Kürschák József: A kettős integrálok variálásánál fellépő másodrendű parciális differenciál egyenletekről 296—307. l.

Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt v. I. Fröhlich. VI. Band. 1. Dr. I. Fröhlich: Zur Integration der Differentialrechnungen der elektrodynamischen Induction. 296—308. l. 2. Dr. Ludwig Schlesinger: Zur Theorie der Fuchs'schen Functionen. 337—356. l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár (1889). 1. Dr. Gerevich Emil: A felfelé menő láncztörtekről. 167—128. l. (Über die aufsteigenden Kettenbrüche. 187—

189. l.) 2. *Dr. Farkas Gyula*: A felületek elméletéhez. I. Az egymásra teríthető felületek problémájáról. 260—265. l.

Természettudományi Közlöny. XXI. köt. 1. *Szily Jenő*: A tulajdonságok továbbterjedésének sebességéről 386—392. l. 2. *Beke Manó*: Véletlenség, valószínűség, bizonyosság. 423—436. l. 3. *Szily Kálmán*: Apáczai encyclopaediája matematikai és fizikai szempontból. 465—470. lap. 4. *Kondor Gusztáv*: A nap távolsága a földtől. 477—481. l.

Programm-értekezések az 1888—89-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Feichtinger Győző*: A kúp és sík metszésének tengelyei. Budapest. IV. ker. közs. reálisk. 3—11. l. 2. *Kosztolányi Arpád*: A perczent-számítás tanításának módszere. Szabadka közs. főgymnasium. 3—26. l. 3. *Kühlbrandt Ernő*: Das geometrische Zeichnen im Lehrplane unserer Gymnasien. Brassó ág. ev. főgymnasium és alreáliskola. 5—27. l. 4. *Miklóssy Sándor*: Másodrendű felületek és tulajdonságaik. Debreczen. kath. főgymnasium. 7—53. l.

Erdészeti lapok. Az országos erdészeti egyesület közlönye, szerkeszti *Bedő Albert*. 1889. XXVIII. évf. 1. *Hermann Emil*: A víznyomás eloszlása a gerebek orsó-padjaira. 146—151. l. 2. *Schultz János*: Optikai távolságmérés Reichenbach módja szerint. 157—174. l. 3. *Péchy Dezső*: A fenyők kőbözéséről. 234—240. l.

Önállóan. *Dr. Gerevich Emil*: A felfelé menő láncztörtek analízise. Irta: —. Beszterczébánya 1889. 136. l.

b) Csillagászat.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti *Szabó József*: XIX. köt. 1. *Kövesligethi Radó*: A kis-kartali csillagvizsgálóról. 2 szám. 1—24. l.

Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *I. Fröhlich*. VI. Band. 1. *Eugen v. Gothard*: Mittheilungen aus dem astrophysikalischen Observatorium zu Herény. I. Studien auf dem Gebiete der Stellarphotographie. II. Bericht über das Jahr 1887. 369—375. l. 2. *Eugen v. Gothard*: Die Photographie des elektrischen Funkens. 423—431. l.

Természettudományi Közlöny. XXI. kötet. 1. *Weinek László*: A holdleírás története. 108—116. l. és 143—151. l. 2. *Dr. Kövesligethi*

Radó: A kis-kartali csillagvizsgáló toronyról. 487—498. l. 3. *Weinek László*: Ujabb rajzok a holdkraterekről és tájakról. 297—312. l. — 4. *Dr. Kövesligethy Radó*: A napórákról. 374—380. l. 5. *Dr. Kövesligethy Radó*: A csillagászati távcsövek nagyításáról és a nagy lencséről. 558—560. l. 6. *A csillagos ég*. (Új rovat a Természettudományi közlönyben.) A csillagos ég januárius 1-én este 7 órakor Budapesten. (Képpel). 624—616. l.

B) Természettan és légtünettan.

a) Természettan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti *König Gyula*. VII. köt. 1888—89. l. *Korda Dezső*: A fény elektromos hatása a seleniumra. 151—158. l.

Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *I. Fröhlich* VI. Band. 1. *Dr. Géza Antal*: Electro-Aëro-Urethroskop. 10—13. l. 2. *August Heller*: Die bewegenden Ideen in der physikalischen Forschung des XIX. Jahrhunderts. 200—210. l. 3. *Dr. Koloman v. Szily*: Ungarische Naturforscher vor hundert Jahren. 211—223. l. 4. *Géza Bartoniek*: Modificationen an akustischen Manometern. 401—405 l. 5. *Gedeon Parragh*: Physikalische Apparate. 1. Das Spiegel-Magnetometer. (2. Das Electro-Thermometer. 3. Das Spiegel-Manometer.) 4. Schul-Variations-Apparat mit Vergrößerung. 405—410 l. 6. *Gedeon Parragh*: Die Nachbildung der säcular Perturbationen durch Experimente. 410—415 l. 7. *Gedeon Parragh*: Ein elektrolytisches Chronométer. 415—418 l.

Természettudományi Közlöny. XXI. köt. 1. *Spányik József*: Az elektromos csengetyűk berendezése lakásunkban. 268—274 l. 2. *Bartoniek Géza*: Az elektromosság és a fény jelenségeinek rokonsága. 353—370 l. 3. *Ráth Arnold L.*: A galvanoplastika feltalálása 535—540 l. 4. *Korda Dezső*: A fonográf. 586—593 l.

Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz. XXI. kötethez. 1. *Riegler Sándor*: A lövedéktől a levegőben előidézett tünetmények lefotografálása. 29—32 l. 2. *Dr. Molnár Nándor*: A kinntartás időhosszának meghatározása a pillanatnyi fotografiában. 93—94 l. 3. *Székely Károly*: 1. Elektrosztatikai kísérletek. 2. A higany eső. 94—96 l. 4. *Dr. Klupathy Jenő*: A léghajózásról. 145—166 l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. 1889. 1. *Dr. Abt Antal:* Egy Jamin-féle aczélmagnes és egy természetes mágneskő bemutatása és önjelüknek összehasonlítása más mágnesekkel. 1 táblával. 1—10 l. (Über einen Jamin'schen Blättermagnet und einen Magneteisenstein 87—93.) 2. *Dr. Abt Antal:* a) Egy regisztráló hőmérő bemutatása (Richard testvérektől Párisban.) b) Ezzel kapcsolatban a hőmérséklet változása Kolozsvárt. 1889-ben április 1-jétől szeptember 30-ig. 1 tábla 255—259 l. (Vergleichung der Angaben eines Richard'schen Thermographes mit den Angaben eines Minimum- und Maximum-Thermometers. 298—301 l.).

Programm-értekezések az 1888—89-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Biatsy Demjén:* A látás. Sopron kath. főgymnasium. 1—25 l. 2. *Gáith Rudolf:* A szinképelemzés köréből. Temesvár kath. főgymnasium. 3—28 l.

b) Légtünattan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, a III-ik osztály rendeletéből szerkeszti *Szabó József.* XIX. köt. 1. *Hegyfoky Kabos:* A zivatarokról. Bevezetés. I. A zivataros napok. II. A zivatarok lefolyása. III. A zivatarok keletkezése. 5. szám. 1—71 l. II. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti *König Gyula.* VII. kötet. 1888—89. 1. *Fényi Gyula:* Anemometer észlelések a Haynald-observatoriumon Kalocsán 1881—1888. 308—312 l.

Mathematische u. naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *I. Fröhlich.* VI. Band. 1. *Ignaz Kurländer:* Der heurige Winter. 396—400 l.

Természettudományi közlöny. XXI. köt. 1. *Ráth Arnold:* Az eső keletkezéséről. 318—327 l. 2. *Hegyfoky Kabos:* Budapest évi hőfoka. 327—333 l. 3. Meteorologiai és földmágnességi följegyzések a magyar királyi központi intézetben Budapesten az 1889-ik év minden hónapjáról, minden egyes füzet utolsó lapján.

Orvos-természettudományi Értesítő. II. Természettudományi szak. XIV. évf. 1. *Dr. Abt Antal:* Légnymás-apály Kolozsvárt 1889. február 10-én d. e. 3 órakor. 82 l. 2. *Dr. Abt Antal:* A hőmérséklet változása Kolozsvárt 1889-ben április 1-jétől szept. 30-ig. 255—259 l.

Programm-értekezések az 1888—89-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Alexi A.:* Importanta scientei meteorologicae.

Naszód, gör. kath. főgymnasium 1—95 l. 2. *Bolgyár Mihály*: A légkör villamos tűneményei. Veszprém, kath. főgymnasium. 3—40 l. 3. *Ritli Vendel*: Állandó-e a nap melege? s ha igen, miért és meddig? Kalo-
csa, kath. főgymnasium. 1—34 l.

C) Vegytan.

a) Elméleti vegytan

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti *König Gyula* VII. köt. 1888/89. 1. Dr. *Udránszky László*: A glycerin képződéséről a szeszes erjedésnél. 196—206. l. 2. *Than Károly*: Közlemények a m. k. tud. egyetem chemiai intézetéből. I. *Schwicker Alfréd*: Adatok a sulfitok és thiosulfátok konstitúciójához. II. *Winkler Lajos*: Az oxigén-gáz oldhatósága vízben. 313—330 l. 3. Dr. *Hinsberg Oszkár* és Dr. *Udránszky László*: Nehány benzoyl-vegyületről. 334—340 l. 4. Dr. *Asbóth Sándor*: Az amylalkoholok pyridin tartalmáról. 345—348 l.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn redigirt v. I. *Fröhlich*, VI. Band. 1. *Alois Schuller*: Über die gelbe, leicht flüchtige Modification des Arsens. 94—100 l. 2. Dr. *Wilhelm Hankó*: Über das Rotwerden der Carbonsäure. 105—117 l. 3. *Sigmund Neumann*: Eudiometrische Untersuchungen mit Sauerstoff-Ammoniak Gemischen. 136—152. l. 4. *Alfréd Schwicker*: Beiträge zur Konstitution der Sulfide und Thiosulfate. 150—153 l. 5. Dr. *Géza Fauser*: Bestimmung des in Wasser gelösten Schwefelwasserstoffs. 154—160. l. 6. Dr. *Karl v. Than*: Die Einheit des Molecularvolumens der Gase 161—173 l. 7. Dr. *Ladislav v. Udránszky*: Über Furfurol-reactionen 174—175 l. 8. *Ludwig Winkler*: Die Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes 176—189 l. 9. *Sigmund Neumann*: Eine neue Laboratoriums-Zange 376—377 l. 10. *Sigmund Neumann*: Zur eudiometrischen Wasserdampf-Bestimmung 377—381 l. 11. Dr. *Ludwig Hoesvay*: Chemische Mittheilungen. I. Synthese und Dissociationen des Chlorwasserstoffgases. II. Die volumetrische Zersetzung des Chlorwasserstoffgases durch Natriumamalgame. III. Annähernde Bestimmung des Volums von Sauerstoff in der Luft. 418—422 l.

Természettudományi Közlöny. XXI. köt. 1. *Lengyel Béla*: Az anyag megmaradása. 46—53 l.

Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz 1889. 1. *K. Karlovszky Geyza*: Néhány újabban kristályosított vegyületről. 40—43 l. 2. *Nuricsán József*: Előadási kísérletek 43—45 l. 3. *Neumann Zsigmond*: A nitrátok és nitritek képződéséről a víz párolgása közben. 67—78 l. 4. *Ilosvay Lajos*: Az égés melléktermékeiről. 119—137 és 167—181 l. 5. *Kovács Béla*: Egyszerű előadási kísérletek 140—144 l.

Vegytani Lapok. Szerkeszti és kiadja: *Fabinyi Rudolf*: VI. köt. (1889) Kolozsvár. 1. *Frank-Kiss István*: A fény vegyi hatása. 137—151 l. 2. *Nyiredy Géza*: Az olvadáspont depressiójáról 151—169 l. 3. Dr. *Koch Ferencz*: α -Diazopropionsavaether $\text{CH}_3\text{—CN}_2\text{—CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$. 169—173 l. 4. *Erdélyi Izidor*: Adatok a Carbonatok constitutiójához. (Tudori értekezés. Budapest, 1889. Légrády-testv.) VII. köt. (II. foly. I. köt.) 9—21 l.

Orvos-természettudományi Értesítő XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár (1889). 1. Dr. *Koch Ferencz*: A diazoborostyánkősav-, diazosuccinaminsav-, α -diazopropionsav és ezek derivatumaíró. 11—38 l. (Ueber Diazobornsteinsäure, Diazosuccinaminsäure, α -Diazopropionsäure und ihre Derivate 94 l.

b) Elemző vegytan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Mathematicai és természettudományi Értesítő. Szerkeszti *König Gyula* VII. köt. 1888/89. 1. *Than Károly*: A volumetricus normál oldatok készítéséről (második értekezés) 120—130 l. 2. *Loczka József*: Hazai bronzkori tárgyak vegyelemzése. 275—291 l. 3. Dr. *Hankó Vilmos*: A kérii kénes ásványvizek és a kolozsi nagy sóstó vizének chemiai elemzése. 354—358 l.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von I. Fröhlich. VI. Band. 1. Dr. *Wilhelm Hankó*: Ueber einige neue Apparate zur Mineralwasser-Analyse 1—9 l. 2. Dr. *Anton Steiner*: Mineralwasser-Analysen. I. Analyse des Szent-Andráser Mineralwassers. II. Analyse der Horka-Szent-Andráser „Stephanie“-Quelle. III. Analyse der Lublauer „Marie“-Quelle in Bad Lublau 83—93 l. 3. *Alois Schuller*: Zur chemischer Zusammensetzung des Senarmontit und Valentinit. 101—102 l. 4. Dr. *Wilhelm Hankó*: Die Mineralwasser des Comitatus Kolozs. I. Erdiges Wasser. II. Kalte salzige Quellen. III. Alkalisches glaubersalz-haltiges Wasser. IV. Bitter-Quellen. 109—121 l. 5. Dr.

Karl v. Than: Ueber die Bereitung der volumetrischen Normallösungen 127—135 l. 6. Dr. *Wilhelm Hankó*: Chemische Analyse des nagyáger Sylvanit und Nagyagit. 190—199 l. 7. *Demitrius Petronics*: Die Sümpfe in der Bácska. 385—396 l.

Vegytani Lapok. Szerkesztik és kiadják: *Lengyel Béla* és *Fabinyi Rudolf*. VII. köt. 1889. (II. folyam I. köt.) 1. *Fabinyi Rudolf*: A bácstoroki mészkő. 1—9 l. 2. Dr. *Hankó Vilmos*: A kérői gyógyfürdő. 22—24 l. 3. *Fabinyi Rudolf*: A vizaknai sósforrások. 25—32 l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár (1890.) 1. *Fabinyi Rudolf*: A bácstoroki mészkő. 97—106 l. (Chemische Analyse des Grobkalkes der bÁCser Schlucht bei Klausenburg 173—174 l.)

Földtani Közlöny. 1889. XIX. kötet. 1. *Lengyel Béla*: A czigelkai, lippiki és lublóí ásványvizek vegyi alkotásáról. 173—175 l. (Chemische Zusammensetzung der Mineralwässer von Czigelka, Lippig und Lubló. 221—223 l.) 2. *Thán Károly*: A felső-alapi ásványvíz chemiai elemzése. 175—176 l. (Chemische Analyse des felső-alaper Mineralwassers. 223—224 l.) 3. Dr. *Hankó Vilmos*: A csonthegyi hideg sósforrások chemiai elemzése. 279 l. (Chemische Analyse der kalten Salzquelle von Csonthegy; Chemische Analyse des kalten sauren Mineralwassers von Bodok. 308 l.) 4. *Solymosi Lajos*: A szejkai borvíz chemiai elemzése. 279—280 l.) 5. *Lengyel Béla*: Ásványvíz elemzések. 280—282 l. (Analysen von Mineralwässern. 308—309 l.) 6. *Scherfel W. Aurél*: A szepes-tófalvi „Badányi“ forrás vizének vegyelemzése. 282 l. 7. Dr. *Molnár Nándor*: A szántói savanyuvíznek új vegyelemzése. 282—283 l. 8. *Wartha Vincze*: A csáczai porhullásról. 428—432 l. (Ueber den Stauffall bei Csácz. 464—469 l.)

A magyar kir. földtani intézet évi jelentése 1887-ről. (Melléklet a Földtani Közlöny XIX. kötetéhez.) 1. *Kalecsinszky Sándor*: Közlemények a m. kir. földtani intézet chemiai laboratoriumából 1 táblával. I. Adatok a laboratorium történetéhez. II. Chemiai elemzések. 1. Munkácsi barnaszén. 2. Ó-nádasi mészkő. 3. Varasdi mészkő. 4. Bácstoroki mészkő. 5. Magnezites kőzet. 6. Váczhartyáni homok. 7. Philipsit. 8. Pharmakosiderit Ujbányáról. 9. Biharit-féle ásvány. III. Laboratoriumi berendezések, készülékek és egyéb közlések. 127—147 l.

Programm-értekezések az 1888—89-ik évi gymnasiumi és reál-

iskolai értesítőkből. 1. *Vadas J.*: A tej. Kassa, áll. főreáliskola. 3—23 l. 2. *Vallner Ignác*: Soprony sz. kir. város kútvízeinek összetétele. Sopron, áll. főreáliskola. 1—5 l.

Önállóan. 1. *Kosutány Tamás*: Magyarország dohányjai. A m. kir. természettudományi társulat megbízásából írta. Budapest. Kiadja a m. kir. természettudományi társulat. Ára 1 frt 80 kr. Bolti ára 2 frt. (A német kivonat 60 kr.) 2. *Ulbricht*: Adatok a must- és borelemzés módszereihez. A m. kir. term.-tud. társulat megbízásából írta. Ára 1 frt.

c) Alkalmazott vegytan.

A m. tud. akadémia kiadványai. 1. *Mathematikai és természettudományi Értesítő*, szerkeszti *König Gyula*. VII. köt. 1888—89. 1. Dr. *Udránszky László*: A furfúrol reakcióiról. (Második közlemény.) I. A közönséges amylalkohol elgyantásodásáról. II. A szeszes folyadékokban foglalt Kozmaolaj kimutatásáról. 28—41 l. 2. *Balló Mátyás*: A Phytochemia egy új feladatáról. 159—169 l. 3. *Neumann Zsigmond*: Módszer a chinin meghatározására chinintannátban. 170—175 l. 4. Dr. *Asbóth Sándor*: A disznózsír hamisításának felismerése. 349—353 lap.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *I. Fröhlich*. VI. Band. 1. Dr. *Alex. v. Asbóth*: Enthalten die Getreide-arten Zucker? 78—82 l. 2. Dr. *Leo Liebermann*: Embryologische Untersuchungen. I. Ueber einige weniger bekannte Bestandteile des Hühnereies. Ueber das Fett der Hühnereier. Ueber Nuclein. II. Stoffwechsel des bebrüteten Eies bis zur völligen Entwicklung des Hühnchens. III. Ueber den Gehalt der Hühnerembryonen an Wasser, organischer Substanz und Asche bei fortschreitender Entwicklung. Quantitative Bestimmung der Hauptbestandteile des Embryonaleibes (von Huhn) bei fortschreitender Entwicklung. Ueber leimgebende Gewebe und Mucin im Hühnerembryo. Hämoglobingehalt der Embryonen. Zusammensetzung der embryonalen Federn, verglichen mit jenen erwachsener Tiere. Zusammensetzung der embryonalen Knochen verglichen mit denjenigen freilebender junger Hühnchen. Speziell auf die chemie des Embryo bezügliche Corollarium. 224—295 l.

Természettudományi Közlöny XXI. köt. 1. *Edei Illés Aladár*: A vas az ó- és középkorban. 241—258 l. 2. *Edei Illés Aladár*: Az alu-

minium jelene és jövője. 470—477 l. 3. *Wartha Vincze*: A vörösrézről és a legfontosabb ötvözeiteiről. 577—585 l.

Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz. XXI. kötethez. 1. *Pavliček Sándor*: Az élelmiszerek hamisításának megállapításáról. 79—88 lap.

D) Ásvány-, föld-, kőzet- és őslénytan.

a) Ásványtan.

A m. tud. akademia kiadványai. I. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von *I. Fröhlich*. VI. Band. 1. *Karl Zimányi*: Krystallographische Untersuchungen des Baryts und Cölestins vom Dobogó-Berge. 122—128 l.

Természettudományi Közlöny. XXI. köt. 1. Dr. *Szabó József*: Uj opál-lelet Vörösvágáson. 166. l.

Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz. XXI. kötethez. 1. *Schmidt Sándor*: A Vezuv ásványairól. 21—28 l. 2. S. S.: A kvarcz-trachit málladéka a nagyági ércztelésekben. 38—40 l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. (1889.) 1. Dr. *Benkő Gábor*: Mineralogiai közlemények az erdélyi Érczhegységből. 163—166 l. (Mineralogische Mittheilungen aus dem siebenbürgischen Erzgebirge. 183—186 l.)

Földtani Közlöny, 1889. XIX. köt. 1. Dr. *Herbich Ferencz*: Egy új érczelőfordulásról a Gyálu-Bradulujon, Szt.-Lászlótól Ny.-ra. 181—182 l. (Ueber ein neues Erzvorkommen am Gyálu-Braduluj, westlich von Szt.-László. 229—230 l.) 2. Dr. *Benkő Gábor*: Ásványtani közlemények Erdélyből. 122—183 l. (Mineralogische Mittheilungen aus Siebenbürgen. 230—231 l.) 3. *Krenner József*: Az Akanthit és a természetes ezüst-kéneg. 183—185 l. (Der Akanthit und das natürliche Schwefelsilber 231—232.) *Franzenau Ágoston*: Vizsgálatok a seissi havas Datolith szögértékének állandóságáról. 185—187 l. (Untersuchungen über die Beständigkeit der Winkelwerthe des Datoliths von der Seisser Alpe. 233 l.) 5. Dr. *Schafarzik Ferencz*: Kőskristályok Vizaknáról. 265 l. (Steinsalz-krystalle von Vizakna. 303 l.) 5. *Schmidt Sándor*: Mineralogiai közlemények. 276—277 l. (Mineralogische Mittheilungen 306—307 l.) 7. Dr. *Szabó József*: A budapesti egyetem ásványtani intézetének százados története és jelen állapota. 424—428 l. (Die hundertjährige Ge-

schichte und der gegenwärtige Zustand des mineralogischen Institutes der Universität zu Budapest. 460—464 l.)

Önállóan. Dr. *Koch Antal*: Vezérfonal az ásványtan egyetemi előadásához. Kolozsvárt, 1889. 240 l. Ára 3 frt.

b) Földtan.

A m. tud. akademia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, a III. osztály megbízásából szerkeszti *Szabó József*. XIX. köt. 1. *Inkey Béla*: Az erdélyi havasok az Oltzrostól a vaskapuig. 1. szám. 1—32 l.

Földtani Közlöny. Kiadja a magyarhoni földtani társulat. 1889. XIX. kötet. 1. Dr. *Koch Antal*: Az 1886. évi erdélyi földrengésekről. 5—11 l. (Berichte über die siebenbürgischen Erdbeben im Jahre 1886. 74—82 l.) 2. Dr. *Kispatić Mihály*: Az 1884., 1885. és 1886-ik évi horvát-szlavon-dalmátországi, valamint a bosnyák-hercegovinai földrengésekről. 12—29 l. (Bericht über die kroatisch-slavonisch-dalmatinischen, sowie über die bosnisch-hercegovinischen Erdbeben in den Jahren 1884., 1885. und 1886. 82—101 l.) 3. Dr. *Schafarzik Ferencz*: Az 1885. és 1886. évi magyarországi földrengésekről, egy táblával és egy a szöveg közé nyomtatott vázlattal. 29—52 l. (Bericht über die ungarischen Erdbeben in den Jahren 1885. und 1886. 101—126 l.) 4. Dr. *Szabó József*: Jelentés az 1888. szeptember havában Londonban tartott nemzetközi geologiai kongressusról. 129—142 l. 5. *Halaváts Gyula*: Adat Hontmegye földtani viszonyainak ismeretéhez. 142—144 l. (Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Comitatus Hont. 207—209 l.) 6. Dr. *Staub Móricz*: Megváltoztatták-e a föld sarkai helyzetüket vagy nem? 145—154 l. 7. *Téglás Gábor*: Római márványbánya a Bistra-völgyben, Bukova hunyadmegyei falu határán. 154—160 l. (Römischer Marmorbruch im Bisztrathale. 209—212 l.) 8. Dr. *Primics György*: A vádvölgyi Gyálu-Urszuluj aranybányaterület geologiai és bányageologiai viszonyai. 180—182 l. (Die geologischen und montangeologischen Verhältnisse des Goldgruben terrains Gyálu-Urszuluj bei Vadvölgy. 227—229 l.) 9. Dr. *Szádeczky Gyula*: A tokaj-eperjesi hegység Pusztafalu körül levő centrális részének petrographiai és geologiai viszonyairól. Egy térképpel. 244—258 l. és 320—330 l. (Petrographische und geologische Verhältnisse des centralen Theiles der tokaj-eperjeser Gebirgskette in der Umgebung von Pusztafalu. 289—298 l. és 372—

383 l.) 10. *Inkey Béla*: Román földtani kutatások Magyarország határszélén. 313—319 l. (Sur le progress des recherches géologiques en Roumenie. 365—372 l.) 11. Ifj. *Jonkó János*: Egyptom geológiájához. 336—344 l. (Zur Geologie Egyptens. 383—389 l.)

A magyar kir. földtani intézet évi jelentése 1888-ról. (Melléklet a Földtani Közlöny XIX. kötetéhez.) 1. *Böckh János*: Igazgatói jelentés. 5—29 l. 2. *Lóczy Lajos*: A Maros és a Fehér-Körös közötti krétaterület Aradmegyében. 30—39 l. 3. Dr. *Pethő Gyula*: Kiegészítő fölvételek a Fehér-Körös völgyének jobb- és balparti részén. 40—52 l. 4. Dr. *Szontagh Tamás*: Geologiai tanulmányok Nagy-Károly és Ér-Endréd-Margitta és Szalárd környékén. 53—61 l. 5. Dr. *Posevitz Tivadar*: A Fekete-Tisza területe. 62—74 l. 6. *T. Roth Lajos*: A Krassószörényi hegység Ny.-i széle Illadia, Csiklova és Oravicza környékén. 75—94 l. 7. *Halaváts Gyula*: Jelentés az 1888. évben Dognácska és Vaskő környékén eszközölt részletes földtani felvételtől. 95—103 l. 8. Dr. *Schafarik Ferencz*: Geologiai jegyzetek a krassó-szörényi hegység mehádiai vonulatáról. 104—112 l. 9. *Gesell Sándor*: A körmöczi ércbányaterület bányageologiai felvétele. 113—126 l.

A magyar kir. földtani intézet évkönyve. 1. Dr. *Kispatió M.*: A Fruska-Góra hegység (szerémség) szerpentinjei és szerpentin-féle közeleiről. VIII. köt. 7 füz. 189—200 l. 2. *Halaváts Gyula*: A hód-mezővásárhelyi két ártézi kút. 2. tábla. VIII. köt. 8 füz. 205—222 l.

Orvos-természettudományi Értesítő. XIV. érf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár. 1. Dr. *Koch Antal*: Franciaország legújabb átnézetes földtani térképe. 282—284 l.

A magyarországi kárpátegyesület évkönyve. Igló. 1889. XVI. évfolyam. 1. *Dénes Ferencz*: Barangolások a lipói s gácsországi Tátrában. 92—112 l.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermanstadt. XXXIX. Jahrgang. 1. *E. A. Bielz*: Die in Siebenbürgen vorkommenden Mineralien und Gesteine nach den neuesten Untersuchungen revidirt und zusammengestellt (Alphabetischer Register hiezu.) 1—78. l.

Önállóan. Lóczy Lajos: A geologiai megfigyelések leírása és eredményei. Különlenyomat a „Gróf Széchenyi Béla keletázsiai útjának tudományos eredményei“ czimű munkájából. I. kötet, III. szakasz. Budapest, Franklin-társulat nyomdája. 1—437 l. Dr. *Koch Antal*: Bánffy-

Hunyad vidéke. 18 zóna. XXVIII. rovat. (1: 75,000) jelű lap. Magyarázatok a magyar korona országainak részletes Földtani térképéhez. Kiadja a magyar kir. földtani intézet. 1889. 1—36 l. (Ugyanez németül 1—41 l.) és Dr. *Koch Antal*: Alparét vidéke, a 17 zóna, XXIX. rov. jelű lap. (1: 75,000) magyarázata. Ugyanott. 1—12 l.

c) **Közettan.**

Földtani Közlöny 1889. XIX. kötet. 1. *Szádeczky Gyula*: A magyarországi obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. 167—171 l. 2. Dr. *Szádeczky Gyula*: Rhyolith nyomok Svédországban. 395—406 l. (Rhyolithspuren in Schweden. 437—447. l.) 3. Dr. *Schafarzik Ferencz*: Trachytjaink néhány ritkább zárványairól. 406—411 l. (Über einige seltenere Gesteinseinschlüsse in ungarischen Trachyten. 447—452 l.) 4. *Hegedüs Pál*: Az István-telér és mellék-erecseiről. 411—415 l. (Der Stefans-Gang und seine Nebenkluft. 453—457 l.)

Orvos-természettudományi Értesítő, XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár (1889.) 1. Dr. *Koch Antal*: A Kolozsvár vidéki durvamész-rétegek, különös tekintettel azok ipari értékére. 129—139 l. (Die Grobkalkschichten der Umgebung Klausenburg's, mit besonderer Rücksicht auf deren technischen Werth. 173 l. 2. Dr. *Koch Antal*: A gr. Mikó-szobor talapzatának köve 166—169 l. (Über den Sockelstein des Gr. Emer. Mikó-Monumentes. 181—182 l.)

d) **Öslénytán.**

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Matematikai és természettudományi Értesítő; szerkeszti *Kőnig Gyula*. VII. köt. 1888—89. 1. *Franzenau Agoston*: A budaörsi út mellett feltárt márga foraminifera faunájáról. 2 tábla. 241—274 l.

Földtani Közlöny 1889. XIX. kötet. 1. *Téglás Gábor*: Egy új csontbarlang a hunyadmegyei Petrosz falu határán s a déli Kárpátok szegélyzetében. 162—163. l. 2. *Pošta Fülöp*: Néhány spongia a pécsi vagy — Mecsek hegység dogger-rétegeiből 171—172 és 217 l. 3. Dr. *Koch Antal*: Erdély felső tertiär üledékeinek echinidjei 176—179 l. (Die Echiniden der ober-tertiären Ablagerungen Siebenbürgens 224—227 l.) 4. Dr. *Téglás Gábor*: Jelentés a múlt nyáron őstörténelmi és bányászati érdekből tett útazásomnak öslénytani eredményeiről. 287 l. 5. Dr. *Staub Mór*icz: Sabal-Major ung. s. p. A Maros völgyéből, 258—264 l.

(Sabal-Major ung. s. p. aus-dem Marosthale 299—302 l. 6. *Nemes D. Felix*: Újabb adatok a bujturi mediterrán-rétegek faunájának ismeretéhez 272—274 l. Paleontologiai tanulmányok Erdély tertiáerjéről. 275—276 l. (Paleontologische Studien über das siebenbürgische Tertiär. 304 l. Neuere Beiträge zur Kenntniss der Faune der mediterranen Schichten von Bujtur 305 l.) 7. Dr. *J. Pantocsek*: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns I. Theil: Marine-Bacillarien 344—364 l.; 390—392 l. 8. Dr. *Staub Móríc*: Kisebb phytopaläontologiai közlemények. 415—419 l. (Kleinere phytopaläontologische Mittheilungen. 457—460 l.)

A magyar kir. földtani intézet jelentése 1888-ról. (Melléklet a Földtani Közlöny XIX. kötetéhez.) 1. Dr. *Staub Móríc*: A m. kir. földt. intézet fitopaleontologiai gyűjteményeinek szaporodása az 1887 és 1888 évek folyamában. (Harmadik jelentés.) 148—160 l.

Természettudományi Közlöny XXI. kötet. 1. *B. M.*: Az őstörténelmi kutatások eredete, fejlődése és célja. 21—30 l.

Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhez. XXI. kötet. 1. Dr. *Staub Móríc*: Magyarország kövesült fatörzsei. 182—191 l.

Orvos-természettudományi Értesítő XIV. évf. II. Természettudományi szak, Kolozsvár, (1889.) 1. Dr. *Koch Antal*: Új paleontologiai adatok Erdély ifjabb harmadkori képződményeiből. 140—152 l. (Neue palaeontologische Daten aus den jüngeren Tertiärbildungen Siebenbürgens 176—181 l.) 2. Dr. *Primics György*: A kőkori emberre vonatkozó új adatok Kolozsvár környékéről. 169—171 l. 3. Dr. *Koch Antal*: A Kőmál diluvialis kavicsában legújabban talált ősemlős maradványok 281—282 l. (Die in diluvialen Schotter des Kőmál neuestens gefundenen Säugetirreste 304 l.)

A magyarországi Kárpát-egyesület évkönyve. Igló 1889. XVI. évf. 1. *Mihálik József*: Liptómege őskori telepei. 23—50 l.

Önállóan. Dr. *J. Pantocsek*: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns. II. Theil.

E) Növénytan.

A m. tud. akadémia kiadványai. I. Értekezések a természettudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti: *Szabó József* osztály-titkár, XIX. köt. 1. *Klein Gyula*: A modern növénytan törekvései. 4. sz. 1—31 l.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, redigirt von I. Fröhlich. VI. Band. 1. Dr. Alexander Mágócsy-Dietz: Ueber die chemotaktischen locomotorischen Bewegungen der Pflanzen. 382—385 l.

Természettudományi Közlöny XXI. kötet. 1. Cserháti Sándor: Talaj-javító növények, 3—14 l. 2. Péter Béla: Szövetkezés a növények között. 120—121 l. 3. Fáy Béla: Tapasztalatok a növényhonosítás terén 154—159 l. 4. Dr. Mágócsy Dietz, Sándor: A mezőrendőrségi törvényjavaslat. 211—216 l. 5. Ifj. Schillerszky Károly: A hévízi tündérrózsa budai termőhelye. 370—374 l. 6. Ifj. Jankó János: A bambusz. 489—496 l. 7. Dr. Borbás Vincze: A nép botanikai legendájából. 504—505 l.

Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhez. XXI. kötethez. 1. Dr. Borbás Vincze: A növények fiziognómiai vonásai és a növények őshazája. 91—92 l. 2. Dr. Borbás Vincze: A szerb tövis. (*Xanthium spinosum* L.) töviseinek morfológiai értéke. 90—92 l.

Természetrajzi füzetek. Kiadja a magyar nemzeti Múzeum. 1888 és 1889. XII. köt. 1. Richter Aladár: Gömörmegye rosaceái és még néhány adat Szepes- és Abauj-Tornamegyék rózsaféléinek ismeretéhez. 1 tábl. 1—12 l. 2. Dr. Traxler László: A Magyarhonban eddig tapasztalt édesvízi szivacsok (spongillidae) rendszeres jegyzéke 13—15 l. 3. Dr. Borbás Vincze: A lembergi egyetem herbariumában levő Schur-féle erdélyi szegfűvekről. 40—53 l. (Die im lemberger Universitäts herbarium aufbewarten siebenbürgischen Nelkenarten. 55—56 l.) 4. Dr. Vincentio de Borbás: Conspectus ajugarum (e sectione bugulae Tourn. novarum dubiarumque. 108—112 l.)

Orvos-természettudományi Értesítő, XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár, (1889.) 1. Hangay Octáv: Növényteni közlemények. Erőszakolt flóraidék 153—162 l. (Botanische Mittheilungen über eine erzwungene Florengegend. 190—192 l.)

Magyar Növényteni Lapok. Szerkeszti és kiadja Kanitz Ágost. Kolozsvár, 1889. XIII. évf. 1. Dr. Haynald Lajos: Boissier Péter Edmund, a magyar tudományos akadémia kültagjának életirása. 5 l. 2. Alföldi Flatt Károly: A *Pirus salicifolia* Pall. hazánkban. 23—24 l. 4. Dr. Istvánffy Gyula: A penészek sejtmagváról. (De fungorum nucleis) 33—46 l. 4. József-főherczeg: Változások fiumei kertemben 1887. óta. (Mutationes in horto meo Fiuminensi ab anno 1887) 49—60. l.

Programm-értekezések az 188⁸/₈₉-ik évi gymnasiumi és reális-kolai értesítőkből. 1. N. N.: A növényvilág vampirjai. Kecske nét, kath. főgymnasium 5—37 l. 2. *Poór János*: A virágok csoportosulásának törvényeiről flóránk ismertebb alakjain. Nagy-Kanizsa, kath. főgymnasium. 3—21 l. 3. *Schullerus József*: Entwurf eines Lehrbuches der Botanik für die unteren Klassen einer Mittelschule. Szászrégen, ág. ev. gymnasium. 5—50 l.

Kertészeti Lapok. Szerkeszti Benes János. Budapest, 1889. IV. évf. 1. *Benes János*: Souvenir D'Alexander Petőfi (Emich-féle théa-hybrid-rózsa) színes képpel. 2. l. 2. *Mühle Vilmos*: Chrysanthemum indicum. 2—3 l. 3. *Seifert Ede*: Alpesi viola. 4 l. 4. *Benes János*: Cézlszerüen berendezett házi kert. 5—11 l. 5. *Fuchs Emil*: A fák védelme öntözés nélkül. 12—16 l. 6. *Hanzel A.*: Cserepes gyümölcsfák nevelése. 16—19 l. 7. *Dr. Mágócsy-Dietz Sándor*: Uti levelek. 19—23; 47—52; 58—61; 99—106; 183—184; 211—218; 240—244; 274—277; 302—310; 329—336. l. 8. *Ifj. Szilberszky Károly*: A mivelés okozta növény alakok keletkezési módjai és a kerti növények nomenklaturája. 9. *Mühle Vilmos*: Magas törzsű rózsza-alanyok. 34—36 l. 10. *Henzel A.*: A konyhakertészet érdekében. 36—38 l. 11. *Mauthner Ödön*: Konyhakerti ujdonságok. 38—42 l. 12. *Molnár István*: Szőlőfajták megválasztása. 42—45 l. 13. *Mayer Miklós*: A gyümölcsfák egyik szárazságokozta betegségről. 46 l. 14. *Fuchs Emil*: A cserjék elhelyezése kertjeinkben, tekintettel a nap járásra. 66—68 l. 15. *Fekete József*: Primula obconica Hance. 61—62 l. 16. *Benes János*: Virág-ujdonságok 1889. számára. 68—71 l. 17. *Mayer Miklós*: A gyümölcsfa magvak s a csemeték nevelése. 71—73. 18. *Ifj. Schilberszky Károly*: A mivelésokozta növényalakok keletkezési módjai és a kerti növények nomenklaturája. 87—90; 120—125 l. 19. *Dr. Benkő Lajos*: A rózsák kétalakúsága. 90—92 l. 20. *Mühle Vilmos*: Paeonia-chinensis. 92 l. 21. *Fuchs Emil*: A mezőrendőri törvényjavaslat és az utak befásítása. 94—96 l. 22. *Pecz Ármin*: A gyümölcsösbe ültetett fiatal fák metszése. 96—97 l. 23. *Hanzel A.*: Nehány nálunk kevésbé elterjedt konyhakerti növény tenyésztése. 97—98 l. 24. *Dr. Mágócsy-Dietz Sándor*: A magyar növénynevek. 118—120 l. 25. *Fáy Béla*: Tapasztalatok a növényhonosítás terén. 125—130 l. 26. *Hanzel A.*: Az Éricák tenyésztése. 130—131 l. 27. *Gáspár Antal*: Különböző gyümölcs- és díszfák magvetése és keletkezése. 132—134 l. 28. *Hegyesy M.*: Hogyan nevelék zord hegyes vidéken szép karfiolt. 131—135 l.

29. *Ifj. Schilberszky Károly*: Kertészeti kiállításaink multja és jövője. 141—143 l. 30. *Figyelő J.*: A kertészet állapota a földmívelés- és vin-
czellér iskolában. 143—149. 31. *Figyelő J.*: A kertészet állapota a gaz-
dasági tanintézetekben. 169—172; 197—198 l. 32. *Ritter Gusztáv*:
Gyümölcsfáink elfagyásáról. 173—176 l. 33. *Gadl G.*: A gyümölcsfák
sebeinek gyógyítása. 177—177 l. 34. *Ifj. Schilberszky Károly*: A jó-
zsefhegyi forrástó. 177—180 l. 35. *Benes János*: Agave filifera Salm.
Dick. 199—201. 36. *Lukas M.*: A törpe gyümölcsfák alkalmazása és
kezelése a házi kertekben. 208—210 és 228—230 l. 37. *Gadl Géza*:
A gyümölcsfák termékenységeinek fokozása többszöri átültetéssel. 227—
228 l. 38. *Czapáry Albert*: A rózsza története. 253—255 és 283—288
l. 39. *Ifj. Schilberszky Károly*: A megmentett hévvi tündér rózsza.
266—268. l. 40. *Vidéki Sándor*: Hogyan óvjuk növényeinket a téli
fagy ellen. 288—293 l. 41. *Mühle Árpád*: Az Odontoglossum tenyész-
tése. 321—323 l. 42. *Domokos János*: Kossuth szőlő. 322—323 l.

Erdészeti Lapok. Az országos erdészeti egyesület közlönye, szer-
keszti Bedő Albert. 1889. XXVIII. évfolyam. 1. *Illés Nándor*: Hosszú
vagy rövid gyökerű csemete. 10—18 l. 2. *Fekete Lajos*: Ültessünk-e
vagy vessünk? 18—24; 130—142 l. 3. *Pausinger József*: Nevelhető-e
szálerdő csonkított csemetéből? 142—145 l. 4. *Illés Nándor*: A siker
százaléka. 152—156 l. 5. *Vadas Jenő*: A magvizsgálás fontossága er-
dőművelési szempontból. 209—219 l. 6. *Marosi Ferencz*: Fatenyésztési
kísérletek. 220—234 l. 7. *Belházy Jenő*: A szélvihar által luczfenyve-
sekben előidézett károk egy új neme. 240—243 l. 8. *Tigermann Sán-
dor*: Fenyőfa kereskedelmünk 1888-ban. 243—249 l. 9. *Pécs Dezső*: A
közép erdőüzem. 281—310. l. 10. *Porubszky Gyula*: A tölgykoresok
gyakorlati jelentősége és a Tabajdi tölgy (Qu. Tabajdiana Simk.) erd-
szeti méltánylása. 310—321 l. 11. *Scheiner Gyula*: Két új magvető ké-
szülék. 321—329. 12. *Orlorszky Gyula*: A fűrészfűrészlelnél elérhető tiszta
áru és a fafogyatéék közötti viszonyról. 329—335 l. 13. *Földes János*:
Adatok az „Erdészeti műszótár“-hoz. 337—348 l. 14. *Tomcsányi Gusztáv*:
Az évi csemeteszükséglet kiszámítása és a csemetekert nagyságának
megállapítása. 361—375 l. 15. *Déván Róbert*: Szlavonia öreg tölgyesei.
441—456 l. 16. *Székely Mihály*: A kőiscsemeték egyszerű módon való
nevelése. 467—470 l. 17. *Pécs Dezső*: A hangszerlemezek készítése.
471—480 l. 18. *Orlorszky Gyula*: Az első magyar cellulose gyárról.
480—482 l. 19. *Flatt Károly*: Akácunk neve és eredete. 499—507

1. 20. *Illés Nándor*: Tölgyeink makkja. 521—535 l. 21. *Havas Ágoston*: A luczfenyő az alacsonyabb fekvésű helyeken. 535—542 l. 22. *Divald Béla*: Szállítható gőzfűrészes egy tölgyfavágásban alkalmazva. 542—548 l. 23. Dr. *Mágócsi-Dietz Sándor*: Az erdészeti iskolákról. 549—552 l. 24. *Rotter Samu*: Miként lehet a bükkfatönköket és bükkfafűrészanyagot az erős repedéstől megóvni. 553—555 l. 25. *Csattogányi Béla*: Szent-György kir. város „Soór“ nevű égeres erdeje. 608—615 l. 26. *Illés Nándor*: Az erdőtenyészet határának feljebb tolásáról magas hegységekben. 615—620 l. 27. *Rotter Samu*: Az idej cserkéregtermés Magyarországon. 625—626 l. 28. *Kováts Béla*: A francia erdészeti tanúgyről. 701—716 l. 29. *Kallina Károly*: Adatok a tölgycsemeték csonkításának kérdéséhez. 716—719 l. 30. *Kondor Vilmos*: A magtermés befolyása a növedékre és a tartalékanyagokra. 720—726 l. 31. *Pécs Jenő*: A nyirfa kérge a finneknél. 726—732 l. 32. *Lehoczky Aladár*: Erdei magvizsgáló állomás. 732—735 l. 33. *Hangai Géza*: A nemesapáti szelid-gesztenyéről. 757—764 l. 34. *Rignáth Ödön*: Egy új cserző anyag. 764—776 l. 35. *Gorzó László*: Adatok a magyar erdészeti irodalom történetéhez. 777—786 l. 36. *Pécs Dezső*: A műfa állapotáról és jó állapotban tartásáról. 866—872 l.

F) Állattan.

- A m. tud. akadémia kiadványai.* I. Értekezések a természettudományok köréből, a III. osztály rendeletéből szerkeszti *Szabó József* osztálytitkár. XIX. kötet. 1. Dr. *Apáthy István*. A piócza-félék külső alaktanáról (kivonatos közlés). 27. ábrával. 3. szám. 1—87 l. 2. Dr. *Lenhossék Mihály*. A gerincezvelői idegek hátulsó gyökereiről. 6 ábrával. 6. szám. 1—45 l. 3. Dr. *Schaffer Károly*: Az idegrendszer szöveti elváltozásai a veszettségénél. Egy tábla rajzzal. 8. szám. 1—44 l. 50 kr. 4. Dr. *Ónodi Adolf*: Kísérleti adatok a gége hűdésének tanához. 10. szám. 1—61 l. Ára 50 kr. 5. *Daday Jenő*: A nápolyi öböl rotatoriái, 2 rajzzal. 7 szám. 1—52 l. Ára 50 kr. 6. Dr. *Preiszig Hugó*: Adatok a veleszületett szívbajok tanához. 2 tábla rajz. 9. szám. 1—60 l. 50 kr. II. Matematikai és természettudományi Értesítő, szerkeszti *König Gyula*. VII. kötet. 1888—89. 1. Dr. *Dadai Jenő*: A heterogenezis egy érdekes esete a kerekcsférgeknél. 1 tábla. 11—20 l. 3. Dr. *Török Lajos*: A vörös vérsejtek oszlása kétélűeknél. 1 tábla

77—85 l. 4. Dr. *Ónodi Adolf*: Adatok a gége élettanához és kórtanához. 88—99. l. 5. Dr. *Högyes Ferencz*: Új eljárás a vörös véresejtek szerkezetének feltüntetésére. 1 tábla. 100—105 l. 6. *Lenhossék Mihály*: Összehasonlító bonczani vizsgálatok a velős hüvelyk fejlődéséről a középponti idegrendszerben 108—122 l. 7. *Mocsári Sándor*: A föld fém-darázsai. (Az ugyanily czim alatt megjelenendő monographia ismertetése) 178—185 l. 8. Dr. *Ónodi Adolf*: További adatok a gége élettanához és kórtanához. 207—216 l. 9. Dr. *Tanagl Ferencz*: Adatok a húgyivarszervek fejlődési rendellenességeinek tanához. 218—232 l. 10. *Thanhoffer Lajos*: Vizsgálatok a pete-fészkek kiirtására a női ivarszervekben mutatkozó elváltozásoknál. (Weizmann Frigyes és Reismann Adolf dolgozata.) 233—240 l. 11. Ifj. Dr. *Apáthy István*: A piócza-félék külső alaktanáról. (Kivonat.) 341—344 l.

Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn redigirt, von *I. Fröhlich*. VI. Band. 1. Dr. *Josef Perényi*: Amnion und Wolff'scher Gang der Eidechsen. 14—26 l. 2. Dr. *Emerich v. Regéczy*: Experimentelle Beiträge zur Frage der Bedeutung des Porres'schen Muskelphänomens. II. Ueber die durch die negative Schwankung des Muskelstromes in einem anderen Muskel direkt ausgelöste secundäre Zuckung. III. Neue Versuche zum Beweise der bipolaren errögendenden Wirkung des inducirten elektrischen Stromes. 27—56 l. 3. Dr. *Ludwig v. Thanhoffer*: Neuere Methoden zur Präparation der Neuenzellen. 37—60. 4. Dr. *Franz Tanagl*: Über das Verhältniss zwischen Zellkörper und Kern während der mistischen Teilung. 61—77 l. 5. Dr. *E. v. Daday*: Übersicht der Branchipus-Arten Ungarns. 103—104 l. 6. Dr. *Géza Entz*: Studien über *Amoeba Verrucosa* Ehrenberg, mit besonderer Berücksichtigung der feineren Structur. 108 l. 7. Dr. *Franz Tanagl*: Über die Hypertrophie und das physiologische Wachstum des Herzens. 309—334 l. 8. *F. Uhlyárik* und *L. Tóth*: Über die histologische Structur der Dünndarmzellen und über Fettresorption 235—236 l. 9. Dr. *Alexander Högyes*: Vergleichung der pariser und der budapester „Fix Virus“ der Hundswut. 351—368 l.

Természetrázi Füzetek. Kiadja a magyar nemzeti muzeum. 1888/89 XII. kötet. 1. Dr. *Daday Jenő*: Adatok a Kaukaszus álskorpio-faunájának ismeretéhez. 1 tábla. 16—22 l. 2. Dr. *Daday Jenő*: Egy brazíliai új álskorpio-faj a magyar nemzeti Muzeum állattárában. 1. tábla: 23—24 l. 3. Dr. *Daday Jenő*: Ujabb adatok a magyar-fauna álskorpioinak

ismeretéhez, 1 tábla. 25—28 l. 4. Dr. *G. Horváth*: *Analecta ad Cogitationem Heteropterorum himalayensium*. 29—40 l. 5. *Alexander Mocsáry*: *Catalogus Chrysidarum Europae et Confusium*. 57—71 l. 6. *Frivaldszky János*: Eltorzult és túlfajlett bogár-alakok a magyar nemzeti Múzeum gyűjteményében. 1 tábla. 72—79 l. 7. Dr. *Daday Jenő*: Adatok a Balkán-félsziget álskorpio-faunájának ismeretéhez. 80—84 l. 8. Dr. *Daday Jenő*: Erdély faunájának százlábúi. 85—107 l.

Természettudományi Közlöny, XXI. kötet. 1. *Herman Ottó*: A pusztai talpas-tyúk és a madárvonulás. 18—21 l. 2. *Herman Ottó*: Madártani elemek szépirodalmunk főbb forrásaiban. 54—58 l. 3. Dr. *Horváth Géza*: Papirosból építő hangyák. 151—154 l. 4. Dr. *Horváth Géza*: A dohány mozaikbetegsége. 117—119 l. 5. *Méhely Lajos*: Állatok és növények egymással társulása. 135—143 l. 6. *Hanusz István*: A varjú gazdasági fontossága 168—170 l. 7. *Herman Ottó*: A madarak megfigyeléséről. 199—206 l. 8. *Sajó Kálmán*: A péczel-maglódi sáska irtása. 206—211 l. 9. *Pászlárszky József*: A mezőrendőrségi törvényjavaslat. 160—163 l. 10. *Herman Ottó*: A madárvédelem a párisi nemzetközi gazdasági kongresszuson. 259—263 l. 11. *Horváth Géza*: A rovarok okozta károk a gazdaságban. 264—268 l. 12. *Daday Jenő*: A vizek apró lakói. 313—318 l. 13. *Herman Ottó*: A „Czerko“ mint sáskapusztító. 381—382 l. 14. Dr. *Daday Jenő*: Magyarország százlábúi. 502—503 l. 15. Dr. *Entz Géza*: A zoologia haladása Magyarországon az utolsó húsz év alatt. 521—530 l.

Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, évnegyedes folyóirat a XXI-ik kötethez. 1. *Herman Ottó*: Az északi sarkkör madáréletéről. 1—20 l. 2. *Lenhossék Mihály*: 1. Új szalag a kéz hátán. 2. Egy eset az alsó gégeideg rendellenes eredésére. 3. Tanulságos anatómiai készítmények. 4. A Clarke-féle külső kötélmagról. 32—38 l. 3. *D. J.*: A rovtani műszavakról. 88—90 l.

Orvos természetudományi Értesítő. XIV. évf. II. Természettudományi szak. Kolozsvár (1889.) 1. *E. G.*: A madarak költözése. Zeyk Miklós hátrahagyott irataiból. 39—56 l. (Über Zugvögel 94 l.) 2. *Méhely Lajos*: Előfordul-e a keresztes béka. (*Bufo calamita*, Laur.) Magyarországon? 77—80 l. (Über das Vorkommen der Kreuzkröte in Ungarn 94—95 l.) 3. Dr. *Entz Géza*: Megjegyzés a keresztes békának Erdélyben való állítólagos előfordulásáról. 80—81 l. (Über das muthmassliche Vorkommen der Kreuzkröte in Siebenbürgen. 95. l.) 4. *Mé-*

hely Lajos: Adatok a Barcaság bogárvilágának ismeretéhez. 193—240 l. (Beiträge zur Coleopteren-Fauna des Burzenlandes 295—297 l.) 5. Dr. *Székely Bendegúz*: A pulmonatumok idegvégződése és érzősejtjei. 1 tábla. 240—254 l. (Die Nervenendigungen und Sinneszellen der Pulmonaten, 301—303 l.) 6. *Bálint Sándor*: Jelentés az 1888-ik év nyarán Székelyföldön tett rovarvándorlás gyűjtő kirándulás eredményéről 266—280 l. (Bericht über die Resultate seiner entomologischen Excursionen in Széklerlande. 304 l.) 7. *Gönczi Lajos*: Két vipera-féle kigyó Sz.-Udvarhely környékén. 284 l.

Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermanstadt. XXXIX. Jahrgang. 1. Eduard von Czjnk: Die Zwergmaus (*Mus minutus* Pall), naturgeschichtliche Skizze aus Siebenbürgen. 78—83 l. 2. *Friedrich Schwab*: Ueber das Vorkommen von *Cicindella elegans* Fisch in Siebenbürgen. 83—90 l.

Programm-értekezések az 1888—89-ik évi gymnasiumi és reáliskolai értesítőkből. 1. *Galambos Áron*: A rovarok életmódja és természeti ösztönök. Gyöngyös, kath. gymnasium. 2—20 l. 2. *Mártonfi Lajos*: Három érdekes kopoltyus lábu rák a szamosujvári faunából. Szamosujvár, kath. gymnasium. 3—12 l. 3. *Méhely Lajos*: A rovarvilág befolyása a természetre. Brassó, áll. főreáliskola. 5—17 l. 4. *Rozmanits Timót*: A gymnasiumnak adományozott Kisfaludi Madarász Ede-féle kagyló- és csigagyűjtemény ismertetése. Nagy-Károly, kath. főgymnasium. 3—45 l.

Önállóan. 1. Dr. *Entz Géza*: Tanulmányok a véglények köréből. (Studien ueber Protisten.) A kir. magyar természettudományi társulat megbízásából írta. Első rész. A véglények ismertetésének fejlődése. Történelmi és kritikai átpillantása. Egy kötet. Nagy quart alakban. 1—464 l. Kiadja a kir. magyar term.-tud. Társulat, párhuzamosan magyar és német szöveggel. Budapest. Ára tagoknak 4 frt. Bolti ára 6 frt. 2. Dr. *Daday Jenő*: A magyarországi myriopodák magánrajza (*Myriopoda regni hungariae*.) A kir. magyar természettudományi társulat megbízásából írta; három tábla rajzzal. I. Általános rész. II. Életmód. III. A rendszer. Az összes irodalom jejjzéke. 1—126 l. Kiadja a magyar term.-tud. társulat. Budapest. Ára 2 frt. 3. Deési Dr. *Daday Jenő*: A magyarországi Cladocerák magánrajza (*Crustacea cladocera faunae hungaricae*.) A kir. magy. term.-tud. társulat megbízásából írta. Négy tábla rajzzal. I. Ál-

talános rész. II. Rendszertani rész. Az irodalom jegyzéke. 1—128 l. Kiadja a kir. magy. term.-tud. társulat. Budapest. Ára 2 frt.

Erdészeti Lapok. Az országos erdészeti egyesület Közlönye, szerkeszti *Bedő Albert*. 1889. XXVIII. évf. 1. *Illés Nándor*: Az ákácz veszedelme. 382 - 385 l. 2. *Boryslawsky János*: A cserebogárpajodok makkpusztításáról. 483—486 l. *Illés Nándor*: Paizstetű a lúczfenyőn. 498—499 l. 4. *Kögl Arpád*: Az ákácza paizstetűje. 879—882 l.

VEGYESEK.

Az Erdélyi Múzeum-egylet 1890. ápril 26-án tartott közgyűléséből: jelentések.

I. Az ásvány-földtani osztályról.

Mélyen tisztelt Múzeum-egyleti Közgyűlés!

A múlt évben rendkívül későn tartott közgyűlés óta lefolyt rövid év, miután gyűjteményeink rendezési és újból fölállítása munkája a megelőző évben befejeztetett, újabb, nagyobb teendőket nem hozott, s így annak rendben és tisztán tartásán kívül a lefolyt telet arra használtuk föl az osztály segédőrével, hogy a megelőző és a múlt nyáron begyűlt anyagot kellően áttanulmányozzuk, földolgozzuk és így a gyűjteményben való elhelyezésre alkalmassá tegyük. Ezen munkálkodásunk közepette ért bennünket a jelen közgyűlés, melyre ezúttal kevés jelenteni valóm van, s ez főleg a múlt közgyűlés óta történt gyarapodásra vonatkozik, mely ugyanolyan módokon történt, mint a megelőző években. És pedig

a) Ajándékozások után.

Kőváry László úrtól: *Elephas primigenius* (mammuth) és *Bos* sp. csontmaradványai a Kőmálból és a vasúti közraktár feletti telepről;

Vadona János úrtól: közöns. gránátnak óriási kristálya a Jepore bányából (a Himalaya-ban);

Dr. Abt Antal tanár úrtól: 2 darab Magnetit Moraviczáról;

Dr. Turner Adolf tanár úrtól: Gyps-nek átnőtt ikerkristálya a Házsongárdból; Pyrit kristályka quarczitben a Pietri arsa-ról;

Dr. Traube F. berlini m. tanár úrtól: Cinnabarit kristálykák és Avalit Avala hegyből, Szerbiában;

Dr. Koch Ferencz tanár úrtól: egy igen szép héjasan rostos bitumenes mész-kő-darab a kolozsvári Békásból.

Dr. Benkő Gábor tanár úrtól: Malachit és hemimorphit, Rézbányáról; Eisler Benedek úrtól: 1 darab aranystufa a fűzes-barburai „Szerencse föl” bányából;

Ilyés István úrtól: Arany hintve Amethystben, H.-Boiczáról;

Liveing H. E. bányamérnök úrtól: Arany termés Arsenen, Hondolról;

A rudai bányai igazgatóságtól: 3 darab aranystufa Rudabányáról és 1 darab Fluorit arannyal, Stanizsáról;

Ebergényi Mózes bányabirtokos úrtól: 2 darab Arsenit és 1 darab Claudetit pörkölt vaskénegen, Szomolnokról;

Budai József tanársegéd úrtól: Natrolith diorit hasadékaiban, Vargyasról;

Orosz Endre tanítóképezdei növendéktől: Equus primigenius felső alkapsi zápfoga a kolozsvári diluviális kavicsból, 1 darab sejtes Chalcedon a túri hasadék torkolatáról; 4 darab emlős- és halcsont-maradvány, 1 darab kövült Crocodil- és 1 darab czápa fog a Kolozsvár vidéki eocæn rétegekből.

Fogadják a szives adományozók e helyről is egyetünk hálás köszönését.

b) Csere útján.

6 gramm súlyu töredék egy nagyon ritka széntartalmu meteoritból, mely 1889. jun. 18-ikán Mighei mellett, Oroszország Cherson tartományában, leest; Siemaschki Gyula orosz. udv. tanácsostól a kabai meteorit törmelékéért.

c) Vétel útján.

60 darab Sphaerodus gigas, Ag., halfog a felső jurakori mészkőből, Túrról;
1 darab Sylvanit Offenbányáról;
1 „ Sylvanit és Krennerit Nagyágról;
1 „ Nagyágit ugyaninnen;
1 „ Nagyágit alabandittel és termés Tellurral, egészen új előfordulás se miatt nagyon becses;
4 darab csiszolt kőzet;
1 „ ősemlős csontmaradvány a mérái rétegekből;
1 „ kövült fa a Feleki hegy északi lejtőjéről.

d) Gyűjtés útján.

Az egylet választmánya a múlt nyáron dr. Primics György segédörnek, dr. Benkő Gábor tanársegédnek, dr. Nemes Félix D. csiksomlyói gymn. tanárnak és jelentéstevőnek juttatott a tudományos útaztatásokra szánt átalányból és az említettek legnagyobb része a megbizatásnak szép eredménnyel meg is felelt. Ugyanis:

1. Dr. Primics György a Vlegyásza hegység területén végezett földtani fölvételei alkalmából körülbelöl 50 darab újabb előfordulásu ásványt és kőzetet hozott onnan gyűjteményünk számára.

2. Dr. Benkő Gábor az erdélyi Érczhegység területén folytatott ásványtani utazásának eredményekép körülbelöl 109 darab ásványstufát nyújtott be, melyek közt több darab felette érdekes és becses új előfordulás is van. Miután dr. Benkő G. a múlt őszkor az egyetem kötelékéből kivált, ezen ásványanyag feldolgozásával Héjas Imre, Medveczky János, Phleps Ottó tanárjelölt urakon kívül főleg Budai József jelenlegi tanársegédem foglalkozott, még pedig olyan eredménnyel, hogy kész jelentést tehetett a tegnapi tartott természettudományi szakülésen. Ez alkalommal magam a fennemlített új előfordulásu, igen becses nagyági termés Tellurt ismerttettem és mutattam volt be.

3. Magam Páris vidéke alsó-tertiar rétegeit tanulmányoztam a helyszínén összehasonlítás okáért a hasonló Kolozsvar vidéki terciar rétegekkel. Gyűjtéseim eredménye a párisi medenczéből 2 darab ásvány, 45 darab kőzet, 25 drb krétakori kövület és 100 faj eoceaen kagyló és csiga több ezerre rugó példányban. Kolozsvar vidékéről pedig 7 drb ásvány, 28 darab kőzet és 50 drb kövület.

Az itt felsorolt gyűjtemények kikészítése és meghatározása igénybe vette a múlt télnek idejét s elismeréssel ki kell emelnem azt is, hogy a párisi kövület csiga- és kagyló-gyűjtemény meghatározását felügyeiletem mellett Chetianu Ambrus és Grigoritia Pompéjus tanárjelölt urak végezték.

Ezzel osztályunk állapotáról és múlt évi gyarapodásáról számot adtam.

Az erdélyi Muz.-egylet nagytekintetű közgyűlésének

Kolozsvar, 1890. évi ápril 26-án,

alázatos szolgálja :

Dr. Koch Antal,

egyet. ny. r. tanár, mint az erd. Muz.
ásvány-földtani osztályának főőre.

II. A növénytani osztályról.

Mélyen tisztelt Muzeum-egyleti Közgyűlés!

A növénygyűjtemény — a mint már a múlt évben szerencsém volt jelezni — a tudomány-egyetemi központi épület u. n. rectori folyosó végén levő két szerezny szobában nyert egy időre elhelyezést.

A gyűjtemények a városba való költöztetése sok időt és sok gondos utánjárást igényelt. A régi helyiségben tapasztalt hátrányos körülményeket minden módon ki akartam kerülni; minden herbarium szekrényből a benne levő növénycsomagokat kivéttem, a szekrényeket jó napos időben száraz helyeken szárítani hagytam, azonkívül pedig minden herbarium lap külön-külön megtekintetett, a netán penészes példányok lerepesztettek, újlag mérgeztettek, friss papírra ismét felragasztattak és új boríték-ívekkel láttattak el; a kézügyi munkát, ngyszintén az egésznek a városba szállítását és új helyiségben való elhelyezését Farkas Kálmán m. k. egyet. növényt. intézeti szolgál, az én felügyeiletem és részben dr. Istvánffy Gyula úré mellett nagy ügyességgel és buzgalommal végezte.

A méltóságos igazgató választmány által engedélyezett 20 új szekrény közül october végeig 16 elkészült, a többi 4 beállítását a folyó évre hagytam, miután száraz időben kívánom azokat a kisebb külső szobában elhelyezni. A gyűjteménynek beszállítása tavasszal kezdődött és november elején be volt fejezve; de annak felállításá november és január hónapokat is még igénybe vette, a mely alkalommal megint azon szomorú tapasztalatra jutottam, hogy egy néhány csomagban az ösmeretes herbariumrovar, melyet a külső helyiségben csak nagyon ritkán láttam, most nagyobb károkat okozott. Több mint valószínű, hogy ezeket a nem szívesen látott vendégeket a régi intézetből hoztuk magunkkal, magam vettem át a gyanus csomagokat és azon voltam, hogy a kukaczkokat eltávolítsam s a példányokat valahogyan megmentsem, habár voltak napok, hogy

200—300 kukaczozt kellett eltávolítanom, mégis reményem, hogy gondos után-nézés mellett gyűjteményünk nagyobb károktól megóva marad.

Az új helyiség — a mint már említém — nagyon szűk. A herbarium szekrények megint négyesével vannak egymásra téve és ismét a szoba boltozatát érik, s mégis, ha még a megrendelt 4 szekrény — melynek számára az anyag már vár — fel lesz állítva, egyáltalában szekrények számára több hely nincs s nemcsak gyarapodás esetére, hanem még akkor is, ha részletesebb csoportosítás miatt több borítékívnek az alkalmazása válik szükségessé, aggodnom kell, hogy azt mily módon fogom a kevés tartalékiókkal elérhetni.

Az új állapotokkal tehát nem nyerhetünk sokat és miután nagyon is elég, ha 3 szekrény van egymás felett elhelyezve, már most kell módok felett gondolkodni, a melyek a növénygyűjteménynek hozzá méltó helyet valahára juttatnak. A roppant anyagnak czélszerű elrendezése után annak tudományos feldolgozása is mindinkább elodázhatatlan, annak országgrészünket illető kiegészítése pedig annál is inkább szükséges, mert vannak nagy területek, a melyekről még semmit sem birunk. Ezek muzealis feladatok, a melyek a tudomány-egyetemi tanszéknek csak közvetve szolgálnak, de a melyek tekintettel arra, hogy az egész művelt Európában a honismertetési fáradozások mindenütt előtérbe szorítottak, nálunk sem halaszthatók tovább el. A mint már többször említettem, az Erdélyi Muzeum-egylet növényosztályához ma-holnap egy segédőrt kell kinevezni praecize körülírt munkakörrel, a melyben az a kötelezettség, hogy minden évben a Királyhágón túli résznek egy vagy egy néhány növénycsaládját monographiailag fel kell dolgoznia, okvetlen fel volna veendő.

Dr. Istvánffy Gyula úr, ki az év végével a budapesti nemzeti muzeumhoz növénytári őrnek kineveztetett, a felemlített segédkezésen kívül régi algagyűjteményünket a nagy Henfler-féle herbarium algagyűjteményével egyesítette, a névszerint egyesített alakokat telhetőleg fajilag is egyeztetni törekedett, mely munka sok időt vett igénybe. A régi gyűjtemény példányai egyenként, mint a muzeum törzsgyűjteménye, vörös tentával jeleztettek és azonkívül az algák egy jó része catalogizáltatott. Miután a végleges elhelyezés sok gondot igényelt és a nagy anyag régi gyűjteményünkkel szemben igen tekintélyes gyarapodást mutatott, a catalogizálás csak lassan haladt és sajnálnom kell, hogy dr. Istvánffy Gyula működése nem tartott addig, míg legalább az összes algákat, melyekre nézve ő ma az országban első tekintély, catalogizálhatta volna. Az algagyűjteménynek eddig körülbelül $\frac{2}{3}$ -a van catalogizálva. Remélem, hogy a jövő őszig talán egy megbízható ifjú erőt nyerhetek, ki a fárasztó munkát folytathatja.

Gyűjteményünk ezen évben keveset gyarapodott, vétel útján szereztek a Veit Wittrock et Otto Nordstedt: *Algae aquae dulcis exsiccatae*, fasciculus 17—20 és az Indexet tartalmazó fasciculus 21, továbbá a *Mycotheca Marchica* 26—29. centuriája.

A melyen tisztelt Muzeum-egyleti Közgyűlésnek

alázatos szolgálja:

Kanitz Ágoston,

az Erdélyi Muzeum növénytárának főőre.

III. Az állattárnak gyarapodásáról 1889-ben.

Az állattár az 1889 évben a következő tárgyakkal szaporodott

A j á n d é k o z á s ú t j á n :

1 drb. *Mustela martes* L. Klir János ur ajándéka.

1 drb. *Loxia curvirostris* L. Simon Sándor ajándéka.

Vadon János úr földkörüli útazásában gyűjtött tárgyak közül a következőket ajándékozta a muzeumi állattár részére: 3 drb. kitömött Kolibri. 1 drb. Kolibri fészek. 1 drb. Nautilus héj;

132 faj rovar, melyek közül determinálva a következők vannak:

<i>Periplaneta americana</i> .	Amer. mer.	<i>Siagona</i> sp.	Kelet-India
<i>Erthesina fullo</i> ,	China.	<i>Clivina</i> sp.	"
<i>Cyclopertha obscura</i> ,	"	<i>Anomala aulax</i> ,	China.
<i>Strachia limbata</i>	"	" <i>rufocuprea</i> ,	Jáva.
<i>Tettigonia</i> sp.	"	<i>Glycyphana jucunda</i>	"
<i>Eurostus validus</i>	"	<i>Popilia coerulea</i> ,	China.
<i>Eusthernes robustus</i>	"	<i>Holotricha morosa</i>	"
<i>Pyconum amethystinum</i>	"	<i>Rutela ephyppium</i>	"
<i>Nezara viridula</i>	Borneo.	<i>Cathartius molossus</i>	"
<i>Callidea eques</i>	Jáva.	<i>Onthophagus atripennis</i>	"
" <i>atricapilla</i>	"	<i>Stigmodera Stevensi</i> .	Australia.
<i>Scutellera nobilis</i>	"	" sp.	"
<i>Graphosoma rubrolineatum</i> ,	Jáva.	<i>Chalcophora</i> sp.	"
<i>Ectatops ophthalmicus</i> ,	Borneo.	" <i>japonica</i>	"
<i>Ectatops rubiolens</i>	"	<i>Chrysochroa vittata</i> ,	Kelet-India.
<i>Dysdereus cingulatus</i>	"	<i>Zonabris</i> sp.	"
<i>Evagoras nigrigena</i> ,	Jáva.	<i>Astylus antis</i> ,	America.
<i>Reduvius sericans</i>	"	<i>Epicanta chinensis</i> ,	China.
<i>Sycanus angulifer</i> ,	Borneo.	<i>Photinus</i> sp.	Panama.
<i>Eulipes speciosus</i>	"	<i>Pyrophorus</i> sp.	"
<i>Mictis</i> sp.	"	<i>Dendrobia mandibularis</i>	"
<i>Aphaena farinosa</i>	"	<i>Colobothoea</i> sp.	Australia.
<i>Cercops tricolor</i>	"	<i>Desmonota variolosa</i> ,	Brasília.
<i>Cicindela</i> sp.	Japán	<i>Chelymorphia</i> sp.	"
" <i>nitida</i>	"	<i>Corynetes</i> sp.	"
<i>Ophionea cyanocephala</i> ,	Kel.-India		

Kolozsvár, 1889. ápril 26.

Dr. Apáthy István,
állattári ör, egyetemi tanár.

Jegyzőkönyvi kivonat a tartott szakülésekről.

c) Az 1890. április 25-én Dr. Koch Antal elnöklete mellett tartott szakülésen.

1. Dr. Koch Antal „Ásványtani közlemények Erdélyből“ czim alatt bemutatá és ismerteté a következő ásványokat: a) Quarckristályokat Hójáról (Kolozsvár), melyek egy kövület belsejében fordulnak elő; b) fodorgypszet Békásból (Kolozsvár), melyre nézve valószínűnek tartja, hogy az eredetileg anhydrit alakjában rakódott le és csak akkor ránczosodott össze, mikor vizet véve fel, gypszszé változott át; c) bitumenes mészkövet Békásból, melynek üregeiben rostos calcit és olykor chalcedon kiválások is láthatók; a szindi analog előfordulásokból következtetve, valószínűnek tartja, hogy az alsóbb — még fel nem tárt rétegekben — itt is, mint ott, baryt és coelestin is előfordul; d) ter més tellur-darabot Nagyágról, a hol az vaskosan, mint értőltelék, alabandit és galenittel keverve fordul elő; e) végre egy Oláhpianról származó ásványdarabkát, mely az aranytartalmu porondból származik; ez valószínűleg Fergusonit, egy nagy ritkán előforduló és ritka elemeket tartalmazó ásvány, mely ez ideig csak Norvégiában és Uralban találtatott. (Lásd a jelen füzetben.)

2. Budai József „Ásványtani közlemények az erdélyi Érczhegységből“ czímen elősorolja és bemutatja azokat az ásványokat, melyek újabb időben a muzeum számára dr. Benkő által gyűjtettek és a melyek részben Erdélyre és részben az egyes lelőhelyekre nézve újak.

3. Dr. Abt Antal értekezett, az aczél és a nickel mágnességéről különböző intenzitású mágnesező áramban, előadván azon mérési eredményeit, melyeket egyenlő nagyságu aczél- és nickel-lemezek egy azon körülmények közötti mágnesezésénél nyert. A mérési eredmények táblázatából kimutatja, hogy a nickel kisebb mágnesező erőknél jóval nagyobb permanens magnetismust vesz fel, mint az aczél, melynek két fajtát használta a kísérleteknél: egy üveg keménységű fehér és egy sárgára edzett lágyabb aczélt. Azonban a nickel permanens mágnessége a növekedő delejező erőnél csakhamar eléri mágnességi maximumát, míg az aczél magnetismusa folyton növekedik, végre ez is körülbelül a nickel magnetismusának ötszörös értéke táján a maximumhoz közeledik. E változásokra vonatkozólag közli a viszonyszámokat is. (L. a jelen füzetben.)

4. Dr. Farkas Gyula bemutatja dr. Gerevich Emilnek „A felfelé menő láncztörtek alkalmazásáról“ irt értekezését, melyet az „Értesítőben“ leendő ki nyomtatásra ajánl. (L. a jelen füzetben.)

d) Az 1890. június 6-ikán Dr. Koch Antal előülése mellett tartott szakülésnek tárgyai voltak:

1. Koch Antal folytatólag ismertetí és bemutatja a következő újabb erdélyi ásványelőfordulásokat: a) csinos rózsaquarcz és chalcedonnal kitöltött géodákat, valamint rudas Aragonit mandulazárványait a kiskapusi Köveshegy augitandesitjéből; b) asphalt-tartalmú trachytot ugyanonnan, c) érdekes babérczet (limonit) a runki Plesu hegyről. d) markasit kristály-csoportokat a révkörtvélyesi szénagyagból. (L. a jelen füzetben.)

2. Koch Antal „Érdekes ősemlős-maradványok előfordulása a hideg-szamosi aranybánya mellett“ címén előadja, hogy a múlt hó végén kincskeresők óriási szarvcsapokkal ellátott két koponyát és egy harmadiknak töredékeit hozták be az erdélyi muzeumnak, melyek egy kihalt vadkecskétől (*Capra ibex*) származnak. Pár napra reá Primics György és Buday József társaságában kimenvén az előfordulás helyére, az elhagyott aranybánya felett kiemelkedő kristályos mészkő-sziklafalnak tetejében egy csatornaszerű sziklaodut mutattak kincskeresőink, mely piszkos sárga agyagmárga iszappal volt kitöltve, a melynek kiásásánál kapták a nevezett állat 3 példányának nemcsak koponyáit, de egyéb csontjait is. Ezeket mind összeszedvén, behozták a muzeumba, hol behatóbb tanulmányozásra várnak. A *Capra ibex* csontjain kívül előadó azonban alárendelten még a farkas (*Canis lupus*), a róka (*Canis vulpes*), egy marmota (*Arctomys*) és egy hörcsög (*Cricatus*) egyes csontdarabjait is kapta, melyek szintén tüzetesebb vizsgálat alá kerülnek. Végül intézkedés tétetett arra nézve, hogy az ásatás folytatásánál még kikerülő csontmaradványok is mind az erd. muzeumba jussanak.

Az említett csontmaradványokkal előadó még bemutatja azokat a csepegőköveket és bekérgezéseket, melyeket az említett szűk csatornás odunak végébe nyúló nagyobbacska barlangüreg falairól és talpáról a kincskeresők le-törttek. Ezeken az nevezetes, hogy anyaguk nem mészpát (*Calcit*), hanem szép fehér vagy barnássárga *Aragonit*, az előbbi finom rostos-héjas szövettel, selymes fényvel, a mészpáténál nagyobb keménységgel és tömörséggel is (2 mérés után 2.85).

Látható ezen adatokból, hogy a nevezett sziklaodut mind őslénytani, mind ásványtani szempontból nevezetes egy fölfedezés és hogy az, a belőle kikerült anyaggal együtt, a behatóbb tanulmányozásra és részletes leírásra nagyon is érdemes.

3. Dr. Bálint Sándor megjegyzései kíséretében bemutatja dr. Méhely Lajos brassói főreálisk. tanár jelentését, melyet ő az erd. muzeum-egylet megbízásából az 1889-ikben tett rovargyűjtő kirándulásairól adott be. Az enumerációban 757 faj és fajváltozat neve van felírva, a melyek egy része már M. úr tavali enumerációjában megjelent. Az említett fajok közül 35, a fajváltozatok közül 19 új Erdélyre nézve.

Méhely úr nem közönséges rovargyűjtő, mert ő nem elégszik meg azzal, hogy a rovarok megnevezve szép rendben fiókokban legyenek elhelyezve, hanem a mai kor tudományos követelményeinek megfelelően a rovarokra vonatkozó többoldalu megfigyelések gyűjtésével is foglalkozik s éppen ezért nagyon ohajtandó, hogy az általa gyűjtött rovarok a muzeum birtokába jussanak. Ha ezt a munkát ernyedetlen buzgalommal több éven át folytatja, valószínűleg nagyon értékes rovarphaenologiai ismeretek birtokába jutunk általa. Egyre akarom azonban figyelmeztetni M. urat (minden gáncsoskodási szándék nélkül), hogy t. i. az erre vonatkozó jegyzeteit az ilyen időleges enumerációkban, a milyen a jelenlegi, ne nyomassa ki; és pedig azért, mert egyrészt a kik a rovarphaenológiával foglalkoznak, nem igen vehetik hasznát az ilyen kevés tapasztalatra támaszkodó

feljegyzéseknek, habár azok helyessége még oly kétségtelen is, másrészt így elszórtan értékük is csökken. Ebben az esetben elmaradna az a kellemetlen hely- és idővesztéget ismétlés is, hogy t. i. ugyanazon faj nevét évek során át új dátummal ellátva újra meg újra közölje. A lelőhelyeket pedig az ily enumerációkban leghelyesebb úgy írni, mint külföldön s nálunk Bielz stb. írják t. i. egy-két qetűvel. Ha ezeket a változtatásokat megteszi M. úr enumerációjában, az által rövidebb, tömörebb lesz és becsértéke még se fog szállni, sőt talán emelkedni fog, ha, a magában véve helyes, de itt nem helyén levő mellékletektől megszabadítja.

Ezúttal legyen szabad egy körülményre felhivnom a tisztelt Szakosztályt figyelmét, arra t. i., hogy az orvos-term.-tud. Szakosztály, mint e tekintetben legilletékesebb, hasson oda, hogy a muzeum által gyűjtésekre kiadott segélylél az a kötelesség is járjon, miszerint a gyűjtött anyagot a segélyélvező (a mennyire teheti, determinálva, de mindig pontos lelőhely és dátummal ellátva) küldje be a muzeumnak. Mert a muzeumnak elsősorban az az érdeke, hogy Erdély faunáját in natura gyűjtse össze, nem pedig in litteris.

Az új fajok és fajváltozatok jegyzéke:

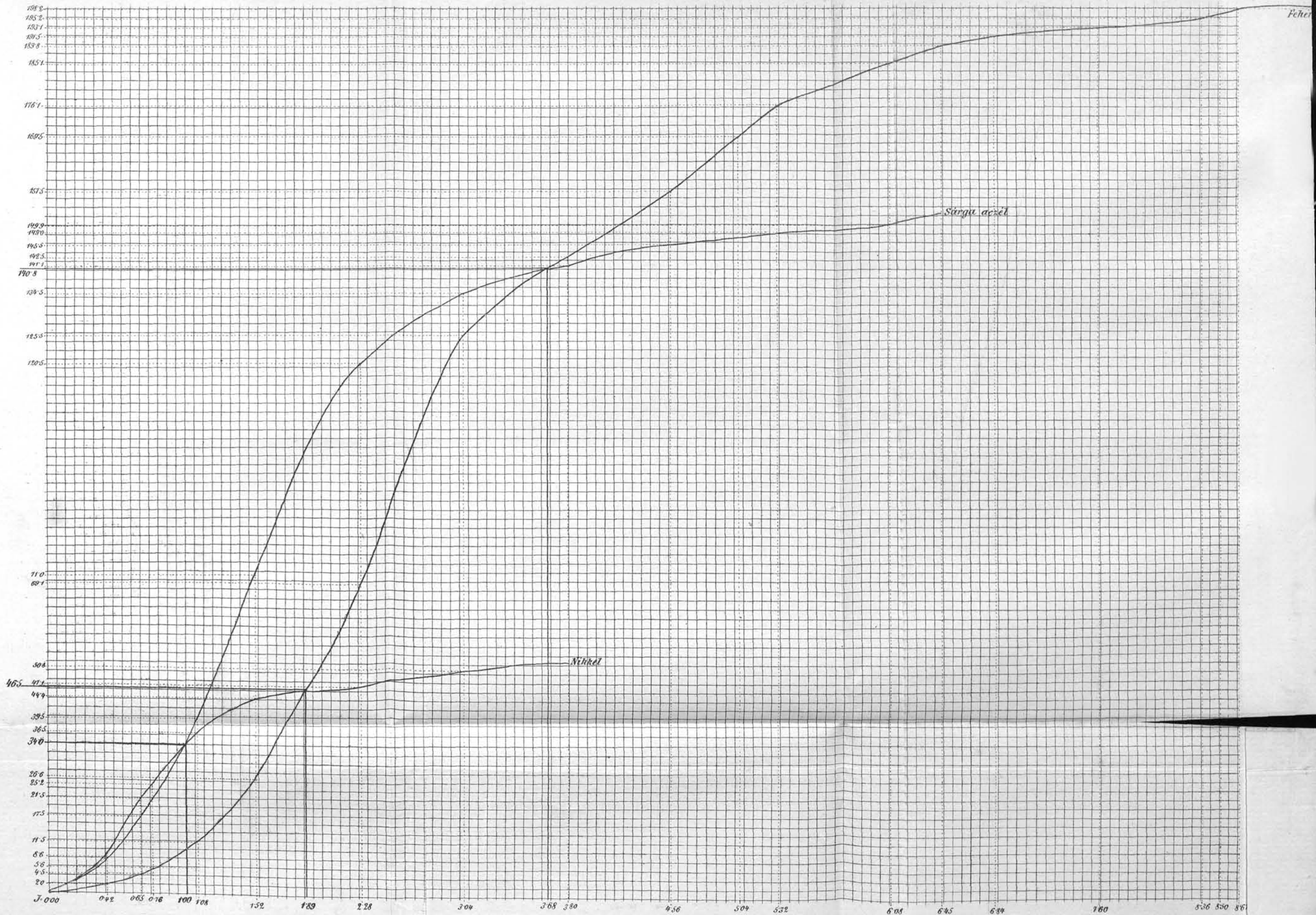
Carabus granulatus Fr. var. *forticostis* Krtz.; *C. arvensis* Hbst. var. *alpicola* Heer. — *Bembidion stomoides* Dej. — *Amara convexior* Steph. — *Poecilus marginalis* Dej. — *Laemostenus tauricus* Dej. var. *punctatus* Dej. — *Dromius fenestratus* Fbr. — *Gyrinus distinctus* Aubé. — *Thectura arcana* Er. — *Stenus longipes* Heer. — *Homalium lapponicum* Zett. — *Necrophorus germanicus* Fbr. var. *apicalis* Krtz.; *N. antennatus* Reit. — *Phalacrus aeneus* Fbr. — *Triplax elongata* Lacord. — *Tritoma fulvicollis* var. *Deubeli*. — *Aphodius constans* Duft. var. *exiguus* Muls. — *Elatér pomonae* Steph. — *Athous vittatus* F. var. *semipallens* Muls.; *A. montanus* Cand. — *Agriotes gallicus* Lac. — *Synaptus filiformis* F. var. *unguliserris* Gyll. — *Adrastus lacertosus* Er. — *Cantharis rufotestacea* Letzn. — *Rhagonycha testacea* Fr. var. *limbata*. Thoms. — *Malthodes fibulatus* Kiesw. — *Malachius spinosus* Er. — *Anobium fagi* Muls. — *Orchesia undulata* Kr. — *Mordella perlata* Sulz. var. *12-punctata*. — *Mordellistena opisternalis* Muls. — *Otiorrhynchus pulverulentus* F. var. *conspurcatus* Germ. — *Phyllobius betulae* Fr. var. *trivialis*. Boh. — *Omiás strigifrons* Schh. — *Lio-phloeus aquisgranensis* Forst. — *Bagous nodulosus* Gyll. — *Anthonomus rectirostris* Fr. — *Bradybatus subfasciatus* Gerst. — *Tychius difficilis* Tourn. — *Centorrhynchus manus* Gyll. *C. melanostictus* Msh. — *Rhynchites tristis* F. — *Mylabris pubescens* Germ. — *Hoplosia fennica* Payk. — *Acanthocinus soctatus* F. — *Lema melanopa* Fr. var. *atrata* Walzl. — *Cryptocephalus trimaculatus* Rossi. — *Chrysomela chalcitis* Germ. — *Adalia bipunctata* Fr. var. *Herbsti* Weise, var. *6-pustulata* Fr., var. *4-maculata* Scop. — *Coccinella 10-punctata* Fr. var. *bimaculosa* Herbst.; *C. 18-punctata* Scop. var. *gemella* Herbst. — *Anatis ocellata* Fr. var. *15-punctata* De Geer.

Ugyanő előterjeszti, mint Schwab Frigyes egyet. mechanikus Erdély

nyugoti részében folytatott gyűjtésének eredményét, rovarfaunánkra nézve a következő új fajok és válfajok jegyzékét:

Cicindela Seidlitzii Kraatz; var. stigmatophora Fisch. — Necrophorus antennatus Reiter. — Melolontha (vulgaris F.) var. nigra Kellner; var. discicollis Muls.; var. ruficollis Muls. — Corymbites (Tactocomus) chrysocomus Germ. — Clytus (arietis) var. interruptus Mors. — Hoplosia fennica Payk., melyekre nézve a bővebb adatok később fognak megjelenni.

4. Koch Antal végre bemutatja dr. Tóth Mihály vidéki tagtársunk „Adatok Nagy-Körös és környéke virányához” című dolgozatát, melyben szerző 3 évi ottani tanárkodása alatt tett florisztikai kutatásainak eredményét foglalta össze egy enumeratióba, a mely 583 növényfajt tartalmaz.



D^r Abt Antal: Nickel és acél permanens mágnessége.