

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

AZ ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK-
OSZTÁLYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁSAIRÓL.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

X. kötet.

1888.

III. füzet.

A THERMODYNAMIKA MÁSODIK FŐTÉTELÉNEK ÁLTALÁ-
NOSSÁGÁRÓL.

Dr. Farkas Gyula egyet. tanártól.

Abban a Clausiustól származó tételben, hogy megfordítható folyamatokhoz compensátlan átalakulások nem tartozhatnak, csupán azok az átalakulások értetnek, amelyek magán a megfordítható folyamat tárgyát képező rendszeren mennek végbe. A rendszer hőforrásán végbemenő s általában a rendszeren kívüli, noha a rendszer változásaival összefüggőleg létesülő átalakulások nincsenek oda értve. Ezt azon általánosul meggyökeresedett feltevés teszi lehetségessé, hogy minden megfordítható folyamat isothermás és adiabaticus componensekből összeszerkesztett folyamattal tetszőleges pontosságig helyettesíthető; az ilyen folyamat létrejöttének pedig magán a rendszeren kívül létesülő átalakulások nem teszik szükségképeni feltételét. Nevezetesen, igen nagy kapacitású ideális hőforrások az isothermás változási componensek mentén a meleget számbavételre való átalakulások nélkül szolgáltatathatják vagy fogadhatják el.

Hogyha azonban rendszerek megfordítható változásai olyneműek lehetnek, hogy isothermás és adiabaticus componensekből összetetteknek tetszőleges megközelítéssel, vagy épenséggel, nem tekinthetők, akkor az ily rendszeren létesülő átalakulásoknak szükségképeni feltétele, hogy velük összefüggőleg a rendszeren kívül is létesüljenek számottevő átalakulások. Nevezetesen, az ilyen rendszer számára jelölni ki oly hőforrást, mely elenyésző értékű átalakulásokkal tel-

jesítse feladatát s amellet legalább ideális természetszerűséggel is bírjon, lehetetlen.

Abból a feltevésből fogok kiindulni, hogy lehetségesek olyan rendszerek, amelyek megfordítható változásait isothermás és adiabaticus componensekből összetett változásokkal nem közelíthetik meg, és az ilyen hypotheticus rendszerek thermodynamicus vizsgálatával szándékozom itt foglalkozni. Megkülömböztetésül azoktól a rendszerektől, amelyek megfordítható változásai isothermás és adiabaticus componensek szerint történőkül foghatók fel, utóbbiakat Carnot-féle, előbbieket nem Carnot-féle rendszereknek nevezem. Ezen nem Carnot-féle rendszerek oly lehetőleg tág definitióját szándékozom megállapítani, mely tényszámba sorozható tapasztalati tételekbe ne ütközzék, milyenül pl. a Clausius-féle hőfoki törvényt tekintem.

Mivel az isothermás utak sorozata és az adiabaticusoké nem Carnot-féle rendszereknél azonos két sorozat, az ide tartozó energiaegyenlet általános alakja

$$(1) \quad dQ = C dT,$$

(ahol dQ a rendszerbe vezetett igenleges vagy nemleges hőincrementumot, C egy a hőfoktól és előforduló független parameterektől függő functiót, T pedig a temperaturafüggvényt, tehát közönséges állapothatárok közt nagy megközelítéssel az u. n. absolut hőfokot jelenti.)

Itt, mivel C a parameterektől is függőnek van feltételezve a megfordítható változásokkal kapcsolatos átalakulási értékeknek az a része, mely magára a rendszerre vonatkozik, nem tűnik el. Különösen pedig egy megfordítható körfolyamathoz magának a rendszernek keretében semmi egyéb átalakulás nem tartozik, mint hőnek szabad energiába vagy szabad energiának hőbe való átalakulása. Ennél fogva, ha e folyamatok létrejöttek nem képeznék szükségképeni feltételét, hogy a rendszerén kívül is történjenek átalakulások, a Clausius-féle hőfoki törvény már is szükségessé tenné az ily rendszerek fogalmának új postulatummokkal való megszorítását. Nemkülönböztetve nyomban szükségessé válnék ez, ha ily rendszerek hőforrása gyanánt Carnot-féle rendszerek megfordítható folyamatai megfordítható módon tehetnének szolgálatot. Azonban ennek a lehető-

sege is ki van maga által az (1) alatti egyenlet által zárva, mely szerint nem Carnot-féle rendszerek isothermás változásai adiabaticusok is egyszersmind s így ezek a rendszerek isothermás componens mentén hőt sem kiadni, sem elfogadni nem képesek, míg a Carnot-félék éppen isothermás componensek mentén hőjáratosak.

De a rendszernek kívülről meg nem fordítható módon történő hőfelvétele, vagy kifelé meg nem fordítható módon történő hőleadása csak bizonyos feltételek mellett compensálhatja a rendszeren magán nem compensálódó átalakulásokat és ezek a feltételek, mint a definitio folytatásának kellékei megállapítandók.

Ezuttal csak a térfogatváltozásokat, mégpedig csak az egyenletes felületi nyomással járókat tárgyalom.

A hőnek meg nem fordítható módon való felvétele kívülről vagy leadása kifelé történjék azon fentemlített ideális hőforrások által, aminők t. i. Carnot-féle rendszereknek átalakulás nélküli hőforrásokul szolgálhatnak.

Ennek a nem megfordítható úton járó hőközlésnek csak az egyetlen módja van, hogy azon ideális hőforrások és a nem Carnot-féle test között hőcsere csak véges hőfoki különbség mellett létesül, tehát hogy egyáltalában egy Carnot-féle és egy nem Carnot-féle test között, mindkettő térfogati változásának megfordíthatósága mellett, a külső hőfok-vezetési képesség hőfokaik oly függvénye legyen, mely a hőfoki különbség elenyészte előtt zérus felé convergál. Ez a követelmény feltételelesen ellene mond ugyan annak az általánosan elfogadott feltevésnek, hogy hőfoki aequilibrium csak egyféle lehet, mert bizonyos (alább meghatározandó igen szűk) határok közt az aequilibrium többféleségét engedi, azonban a maga feltételelességénél fogva ellentmondása voltaképen csak látszólagos.

Ami már most a szükséges és elégséges physikai feltételek szorosabb megállapítását illeti, minthogy ez a hővezetés problémájával áll kapcsolatban, mindenekelőtt eldöntendő, hogy mily halmazállapotú testek tulajdonságairól tehető fel a priori, hogy ezek az (1) alatti egyenletben rejlő követelmények által idealisálhatók.

Ez egyenlet, egyenletes felületi nyomást megillető térfogati változásokra alkalmazva a maga közvetlenségében azt kívánja, hogy az adiabaticus térfogati változások hőfoki változások nélkül történjenek. Belőle könnyen deducálható követelmények pedig, hogy a jel-

lemezte testeknek állandó térfogathoz és állandó nyomáshoz tartozó fajmelegük egyenlő, térfogatváltozásuk latens melege elenyésző legyen; tehát ha a belső energiát U , a térfogatot v , a nyomást p jelöli, hogy

$$\frac{U(v, T)}{\partial T} = \frac{\partial U(p, T)}{\partial T} + p \frac{\partial v}{\partial T},$$

$$\frac{\partial U(v, T)}{\partial v} + p = 0,$$

$$\frac{\partial U(p, T)}{\partial p} + p \frac{\partial v}{\partial p} = 0,$$

legyen, mi mellett megjegyzendő, hogy ezen három egyenlet mindegyike csak más formában fejezi ki azt, a mit az (1) alatti egyenlet. Mindezek egyenkint oly ideális tulajdonságokat képviselnek, melyek felé convergálóknak ekkori tapasztalataink együtteségének hézagossá voltához képest főleg szilárd testekéi tekinthetők.

Szilárd test hővezetésének átalakulási értékét meghatározó általános kifejezés szinte directe felírható. A q irányban erre merőleges $d\sigma$ felületen dt idő alatt átmenő melegmennyiség

$$dq = -\alpha \frac{\partial T}{\partial q} d\sigma dt$$

(a hol α a belső vezetési képességet jelenti).

Ezen elemi kifejezés, mely a Fourier-féle egyenlet alapját képezi, egyenesen esetünkhöz tartozik, mert a kiterjedés latens melegének végtelen kicsiségét feltételezi.

Ennek a melegmennyiségnek hőfoka dq úton T -ről

$$T = T + \frac{\partial T}{\partial q} dq$$

értékre csökkenik, tehát alacsonyabb hőfokra való jutásának átalakulási értéke

$$dq \cdot \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T} \right) = \alpha \left(\frac{\partial T}{\partial q} \right)^2 T^{-2} d\sigma dq dt,$$

minélfogva derékszögű coordinata-rendszerre való vonatkoztatással az egész test belső vezetetésének átalakulási értéke

$$(2) \quad B = \iiint \alpha \left[\left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial T}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial T}{\partial z} \right)^2 \right] T^{-2} dx dy dz dt$$

(Kifejezés, melyet J. Bertrand az ő thermodynamicus könyvében kevésbé egyszerű úton először jegyez, midőn szintén a Fourier-

féle álláspont szerint járva el, az ismeretes Neumann-féle correcciót tekinteten kívül hagyja és így a kétféle fajmeleg egyenlőségét feltételezi). Az egyik integratio a test térfogatát, a másik az időt illeti.

Azon feltevással, hogy a test hőforrását az említett állandó hőfokú ideális hőforrás képezi, mely a test felületének minden pontjával vezető összeköttetésben álljon, ha azon hőforrás hőfoka T_0 , a külső vezetéshez tartozó átalakulási érték nyilvánképen.

$$(3) \quad K = \pm \alpha_{\sigma} \int \mathcal{S} \frac{\partial T}{\partial n} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) d\sigma dt,$$

a hol az n kifelé irányuló normálist jelentvén, a felső vagy alsó előjel használandó, a szerint, a mint a test melegedik, vagy hül, azaz $T_0 > T$ vagy $T_0 < T$. Az egyik integratio a test felületére, a másik a hő átmenés időtartamára szól, α_{σ} a belső vezetési képességet a felülettel határos elemi rétegben jelenti és minden felületi elemre nézve azonos értékűnek van föltételezve.

Ha azt akarjuk, hogy a test legalább igen nagy megközelítéssel reversibilis módon szenvedjen állapot-változást, akkor hőbevételét vagy kiadását a következőleg kell eszközölnünk: 1) a test által végzendő folyamatot igen kicsiny adiabaticus és állandó fajmeleges componensekre bontjuk. Ez mindig lehetséges, mert egyfelől a fajmeleg a hőfokon kívül más függetlenül változótól pl. a térfogattól is függ, másfelől pedig az adiabaticus folyamat egyszersmind isothermás is. 2) A testet az állandó fajmeleges componenseken egymásután olyan ideális állandó hőfokú hőforrásokkal környezzük, melyeknek hőfoka és a test hőfoka közti kezdő különbség legalább is épen minden egyes esetben elégséges legyen arra, hogy a szükséges hő átvitel megessék. 3) Minden egyes hőközlési folyamat alkalmával bevártnak képzelendő azon (szigoruan végtelen nagy) idő, melynek letelte után a testnek megindult hőfok-sokasága egyenletessé vált.

Ehhez képest a K integralisban ez időre vonatkoztatott integratio határai igen közeliak, a B integralisban igen távoliak.

Arra az álláspontra helyezkedve, hogy a hőforrás hőfoka minden egyes esetben épen a szükséges különbözettel üt el a test időleges hőfokától és ezen általában véve esetről-esetre, azaz componensről-componensre változó különbséget ε -nal jelölve, egy ily állandó

fajmeleges componensen a külső vezetés megközelítő átalakulási értéke (3) szerint

$$\Delta K = \pm \alpha_{\sigma} \frac{\partial T}{\partial n} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T+\varepsilon} \right) \sigma \Delta t,$$

a hol a felső vagy alsó előjel érvényes, a mint ε igenleges vagy nemleges értékű. Itt Δt az átmenésre szükséges igen kis idő, σ a test felülete.

Minthogy pedig $\alpha_{\sigma} \frac{\partial T}{\partial n} \sigma \Delta t$

nem egyéb, mint egy $c = \text{const.}$ componensen felvett vagy leadott meleg mennyiség, ennél fogva az (1) alatti kifejezés szerint $c \Delta T$ -vel helyettesíthető s így

$$\Delta K = \pm c \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T+\varepsilon} \right) \Delta T$$

Az egész folyamatra való kiterjesztéssel, midőn egyszersmind teljes szabatoság czéljából ΔT végtelen kicsinynek tételezendő fel,

$$(4) \quad K = \pm \int \frac{cdT}{T} \mp \int \frac{cdT}{T+\varepsilon}$$

A mi a B átalakulási értéket illeti, erre nézve könnyű észre venni, hogy ez a hőközlés megállapított módjának végtelen kis componensekre való reductiójánál fogva, mivel ennek következtében ΔT minden egyes részletoperatiónál végtelen kicsiny, elenyésző kiesivé válik, úgy hogy (4) a hővezetéshez tartozó összes átalakulási értéket képviseli midőn a test térfogati változása megfordítható módon esz-közöltetik.

Vonatkoztassuk ezt a kifejezést végtelen kis körfolyamatra, mely két véges hosszúságú végtelen közeli adiabaticus (egyszersmind tehát isothermás) és két végtelen rövid állandó fajmeleges vonallal van definiálva. A hőfokokat T és $T+dT$ -vel, a fajmeleg két értékét c' és c'' -vel, a megfelelő ε értékeket ε' és $-\varepsilon''$ -vel jelölve, továbbá feltéve, hogy dT igenleges növekedés, hogy $c' > c''$ és hogy a folyamat oly irányú, mely hőnek szabad energiába való átalakulásával jár, — a (4) alatti kifejezés így jelenik meg:

$$K = \left[c' \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T+\varepsilon'} \right) + c'' \left(\frac{1}{T-\varepsilon''} - \frac{1}{T} \right) \right] dT$$

Magának a térfogatváltozási folyamatnak átalakulási értéke

$$N = - \frac{c' - c''}{T} dT,$$

a mi itt összeesik a hőnek szabad energiába való átalakulási értékével.

Hogy a Clausius-féle hőfoki törvény meg ne sértessék, e végre szükséges, miként

$$K + N \geq 0$$

legyen, tehát, hogyha ε ,—mely a c és T értékével bizonyosan meghatározható a szerint,—a mint igenleges vagy nemleges (tehát a szerint, a mint a test hőt vesz be vagy hőt ad ki)

$$q(c, T) \text{ vagy } -\psi(c, T)$$

alakokkal jelöltetik, az (1) alatti egyenlet érvényességi körébe tartozó bármily c' és c'' érték mellett, ha csak $c' > c''$,

$$(5) \quad \frac{T + q(c', T)}{T - \psi(c'', T)} \geq \frac{c'}{c''}$$

tartozik lenni. Ezen feltétel alatt aztán minden idetartozó körfolyamat változási értéke, legalább is elégséggig megkapja a vele szükségképen együttjáró külső átalakulásokban a compensatiót, mert t. i. az emitt használt végtelen kis körfolyamat, egy véges terjedékűnek általános additivus elemét képezi.

Egy nem záródó vonalú folyamat végén a test állapota is más és ezen állapotváltozásnak is kijár a maga átalakulási értéke. Mint-hogy a test állapotváltozásához tartozó átalakulási értékekkel a körfolyamatokra nézve, (melyeken a test kezdő állapotába lép vissza tehát végleges állapotváltozást nem szenved) természetesen elenyészőkül kelle elbánnunk, a test valamely reversibilis állapotváltozásához tartozó átalakulási érték mint a kezdő és végső állapot által meghatározott functio vagyis mint az állapothatározók functiója jelenik meg. Jelölje a test meghatározandó entropiáját S . Ennek egy végtelen rövid állandó fajmeleges vonalon való megváltozása

$$\frac{c d T}{T + q(c, T)} \text{ és } \frac{c d T}{T - \psi(c, T)}$$

értékek közé tartozik esni, melyekben $d T$ igenleges növekedésnek van feltételezve, tehát

$$(6) \quad \frac{c}{T+\varphi(c,T)} < \frac{\partial S(c,T)}{\partial T} < \frac{c}{T-\psi(c,T)}$$

tartozik lenni. Ugyanis a hővezetésnek növekedő temperaturához tartozó átalakulási értéke most

$$\frac{cdT}{T} - \frac{cdT}{T+\varphi}$$

az ellenkező változási irányhoz tartozó pedig

$$\frac{cdT}{T-\psi} - \frac{cdT}{T}$$

Első esetben a test által viselt térfogatváltozási folyamat átalakulási értéke és a test entropiájának változása

$$\frac{\partial S}{\partial T} dT - \frac{cdT}{T}$$

második esetben

$$\frac{cdT}{T} - \frac{\partial S}{\partial T} dT$$

Tehát első esetben

$$\left(\frac{\partial S}{\partial T} - \frac{c}{T+\varphi} \right) dT$$

másodikban

$$\left(\frac{c}{T-\psi} - \frac{\partial S}{\partial T} \right) dT$$

az összes átalakulási érték. Midkettő igenleges tartozik lenni, mi által (6)-nak szükségessége meg van mutatva. Azonban a (6) alatti megszorítás elégséges megszorítása is a testhez tartozó entropia definitiójának, mert míg egyfelől minden ide tartozandó reversibilis folyamat állandó fajmeleges és isothermás componensekből összetettnek tekinthető, addig másfelől az isothermás folyamatok egyszersmind adiabasicusok is lévén, ezek a test entropiáján nem változtatnak. Legegyszerűbb hypothesis, melylyel egyidejűleg teljesülhet (5) és (6), hogy

$$\frac{c}{T+\varphi(c,T)} \text{ és } \frac{c}{T-\psi(c,T)}$$

csak a hőfoktól függenek.

A MÁLNÁSI HYPERSTHÉNTARTALMU AUGITANDESIT ELŐ- FORDULÁSI VISZONYAIRÓL.

Dr. Koch Antal egyet. tanártól.

Ezen érdekes kőzetet, az általam először behatóbban leírt aranyhegyi augitandesit méltó párját, 1885-ben Dr. Schmidt Sándor ismerette¹⁾ ásvány- és kőzettani tekintetből egy kézipéldány után, melyet Zsigmondy Vilmos hozott volt onnan.

A kőzet beható vizsgálata alapján szerző eképen foglalja egybe tanulmányának eredményeit: „a kőzet plagioklas mikrolithokból álló alaphban augit kristályokat tartalmaz, mely alap egyuttal magnetit, haematit (?) és apatit (?) kristályakkal van teli. A tridymith csak az üregeket béleli ki, a hypersthén kristályok és egyes amphibolok is leginkább azokban és azok közelében találhatók. Hogy a hypersthén a kőzethez szorosabb értelemben tartozó elegyrésznek tekintendő-e, azt valószínűnek tartom annál is inkább, mert a hypersthén kristályok a többi elegyrészek között is, az igaz hogy szórványosan, de mégis megtalálhatók. A quarcz szemek és a csillámos részletek többé-kevésbé a zárvány jellegével bírnak.“

Hogy ezen kőzet Málnás környékén hol fordul elő, arról szerző Franzenau Ágost nyomán csak annyit tudott meg, hogy a fürdőtől körülbelül egy óra járásnyira eső kőbányából származhat, a hol a kőzetet építkezési célokra fejtik.

Én ugyanezen kőzetet, mint építő-koczkákat, szintén 1885-ben Brassóban láttam először, hol azokat a nagy templom javításánál használták. Ezekből több magammal hozott kézipéldányt kőzettani vizsgálatra dr. Primics Györgynek adtam volt át, ki is görcsői vizsgálat alá vetvén a kőzetet, a Schmidt által talált ásványokon kívül igen gyéren még zirkont is constalált, olivint (?) és brookitot (?) pedig fölismerhetni vélt benne.¹⁾

¹⁾ Egy Málnás vidéki kőzet ásványairól. Természettudományi Füzetek. IX. 1885. 51 l.

¹⁾ Adatok az aranyi és málnási augitandesit petrographiai ismeretéhez. Orvos. Term. Tud. Értesítő. 1886. Term. tud. szak 149 l.

Múlt nyáron dr. Staub Móricz, a m. Földt. Társulat titkára társaságában az Erdővidék földtani viszonyait tanulmányozván, innen a közeli Málnás fürdőt is meglátogattuk, s ez alkalmat természetesen nem mulasztottam el, hogy a fennevezett érdekes kőzet előfordulási viszonyairól behatóbb tudomást ne szerezzek, mint a mennyivel az eddigiek után birtunk. Utánjárásomat siker koronázta, mert meggyőződhettem, hogy ez a kőzet tekintélyes tömegben fordul elő a fürdő közelében.

Az erdővidéki új uton a Borító h. (a katonai részl. térképen Borto, 768 m.) gerinczéről annak völgyébe leereszkedve, csakhamar elértünk az Olt folyó völgyébe, hol az új út, jobbfelől a Horesio bércz (810 m.) és a Haresa h. (802 m.) keleti kiágazásainak meredek szegélyének tövében, be Málnás fürdőig az Olt folyó árterén vezet. Ezen út mentén, az említett meredek hegyszegélyben, k. b. 2 km. hosszúságban, kezdődve a Borító völgy sarkán és végződve a Málnás fürdő felett emelkedő „Liget“ nevű erdő meredeken kiemelkedő magaslatán, mindenütt föllép a mi kőzetünk, az erdős-bokros felületen heverő kisebb-nagyobb tömzsei elárulván annak jelenlétét a feltalaj alatt. Azonban az út mellékén több apró kőfejtés világosan föl is tárja kőzetünket, s itt látható, hogy az apróbb-nagyobb törmelékkel vegyes nagy, csaknem kockaalakú tömzsökben lép ki a felületre, tehát nem úgy néz ki, mintha itten szálban volna. Odább Málnásnak menve, szemben a gerebenezi malommal, világosan lehet kőzetünk tömzsös-agglomeratszerű előfordulásának okát is belátni. Azt látjuk ugyanis itten, hogy az uttól távozó hegyszegély helyenként csaknem falmeredek, kopár s itt kőzetünk sziklatömegét láttatja; ezen sziklafalvonulat alját pedig ki az útig egy törmelékeiből álló terrasz kíséri egészen a fürdő északi végén mutatkozó patakig, mely a „Liget“ nevű erdő alján fut le, és melyet az út is áthidal. Első tekintetre fölismerhetők tehát az egykori hegyomlásnak nyomai, melyet az Olt folyó alámosása okozhatott a jelenkort megelőző korszakban, s melynek következtében a leomlott terrasz augitandesitje kisebb-nagyobb törmelékké szétesett volt.

Meggyőződtem azonban egész határozottan, hogy az említettem meredek hegyszegély kőzete csakugyan helytálló augitandesit. Közeli a fürdőhöz ugyanis, a „Liget“ nevű erdő több pontján, de kiválóan a meredek hegyszegély legkimagaslóbb pontján, kőbánya van nyitva

a kőzetben, melyet, mivel derék tömzsökben előfordul és likacsos volta miatt könnyen dolgozható, újabb időben nagyban fejtenek és messze elszállítanak, s mint már említettem, a brassói templom javításánál is felhasználtak volt.

A légfelsőbb jókora kőbányában az augitandesit kétségtelenül szálban, eredeti helyén van, az alsó terrazon mutatkozó tömzsöknek és törmelékeknek semmi nyoma, csak szabálytalan sokszögű nagy elválási darabokat előidéző szabálytalan repedések hatják át keresztül kasul a kőzetet. Egy repedési irány azonban mégis túlsúlyban van, s ez ferdén az Olt felé, k. b. délkeletnek fut, s ezen irányban történt a fenemlített hegycsuszamlás is.

Látható ezekből, hogy nem csak a kőzet petrographiai minőségében, hanem még előfordulási körülményeiben is feltűnő hasonlóság mutatkozik az aranyi hegy augitandesitjéhez, a mi természetesen hasonló képződési viszonyokra is utal. Véleményem szerint hosszabbban működő fumarolák, különösen forró vízgőzben dúsak, lehettek a tényezők, melyek itt is, ott is, az eredeti tömör augitandesitet átjárván, annak üregeiben és repedéseiben új ásványok (tridymith, hypersthénit, amphibol, pseudobrookit, stb.) képződését lehetségessé tették, melyre analógiát legjobban tanulmányozott tevékeny vulkánaink is bőven nyújtanak.

A málnási tridymites és hypersthenites augitandesit tehát kétségtelenül jó nagy tömzs alakjában fordulhat elő. Ész.-déli kiterjedését — mint már említém — az út mentében 2 km. távolságig lehet követni. Hogy az Olt partjától kezdve nyugotnak, tehát a Harcsa h. és a Horesio bércz gerinceze felé meddig terjed ezen tömzs, azt a kellő idő hijában nem tudtam megállapítani; főlhivom azonban az érdeklődő szaktársak figyelmét rá.

Az augitandesit ezen eruptiv tömzsét, az ugynevezett kárpáti homokkő-képződmények (homokkővek, márgapalák és palás agyagok) veszik körül, melyek dr. Herbich F. szerint a kréta-systema neocom emeletébe tartoznak. Az érintkezések közelebbi viszonyait ugyan nem volt alkalmam észlelni, de valószínű, hogy a Málnás fürdőnél és közelében észlelhető gazdag szénsavkigőzölgések és az ezekből keletkező savanyúvíz-források is eruptiv kőzetünk ezen tömzsének föllépésével szoros viszonyban vannak, legalább azoknak létrejövését a két különemű kőzet érintkezési határán, nagyobb mélységben könnyen meg-

fejthetővé teszi. Részletes helyi vizsgálatokra ezen irányban is tág és szép tér nyílik még.

Dr. Herbich F. „A Székelyföld geológiája“ című munkájában ezen érdekes eruptivkőzetről még semmit sem tud, mert térképén előfordulása helyén csupán csak alsó neocom kárpáti homokkő van kitüntetve; valamint az ide nem messze északra emelkedő Murgó hegy andesitjeiről sem volt még tudomása, jele, hogy ezen vidéken vagy nem járt, vagy nem tűntek fel neki az eruptiv kőzetek.

A gyűjtött anyag behatóbb kőzettani vizsgálat alá még nem jutott. Makroszkopice átnézve Schmidt S. vizsgálatának eredményeit csak megerősíthetem. Mint újat csak azt emelhetem ki, hogy a málnási augitandesitben is, miként az aranyhegyiben, különböző kőzetzárványokat észleltem, bár nem is oly mennyiségben, mint az utóbbiban. Ezeknek minőségét illetőleg behatóbb megvizsgálásuk előtt véleményt nem mondhatok. Egy további ujság, hogy a Schmidt S. által góresői vizsgálat alapján kimutatott haematit előfordulását makroszkópos és bő kiválásokban is constatálhatom. A kőzetnek némely repedései ugyanis meglehetősen sűrűen be vannak hintve a vascsillám $\frac{1}{2}$ —1 mm. átmérőjű, papírvékony fénylő kristálylemezkeivel, melyeken az uralkodó véglap mellett az alap *R* roppant keskeny lapjai csak jó nagyításnál vehetők ki. A rendes hatszögű tábla alakok mellett rhombosak is gyakoriak, melyeknél t. i. 2 oldal a többiek túlterjeszkedése által kiszorult. A vascsillám borította repedési felületeken sem hypersthenit, sem tridymith nem észlelhető, csak barnás-sárga, összevissza repedezett kővelő-forma agyag, mely meg-megszakadt vékony kéreg gyanánt borítja a kőzet lapját és a vascsillámlemezeknek aljzatát képezi. Végre ki kell még emelnem azt is, hogy a felületen szétszórt tömzsök üregeiben itt is előfordulnak azok a légbeliek által rozsdavörössé átalakított hypersthenitek, melyek az aranyi hegy felületi kőzetében oly gyakoriak s melyeket annak idejében „szabóit“ név alatt írtam volt le, míg Krenner kimutatta, hogy azok is csak átalakult hypersthenitek, és öcsémnek vegyelemzése által kiderült, hogy az eredeti kristályok vasoxydul tartalmának csaknem a fele vasoxyddá lett élegítve.

Ennyi az, mit saját tapasztalatom után a málnási hypersthenit-augitandesitről egyelőre közölhetek.

Kolozsvár, 1888. november hó 18-án.

HÁROM ÉRDEKES KOPOLTYUSLÁBU RÁK A SZAMOSUJVÁRI FAUNÁBÓL.

Dr. Mártonfi Lajos gymn. tanártól.

Négy év előtt a kolozsvári egyetem állattani intézetében Dr. Entz Géza tanár ur felhívta volt figyelmemet a kopoltyuszlábu rákok egyik óriás, csinos s egyszersmind ritkább alakjára, t. i. az Apus cancriformisra. Kolozsvár faunájából — minden kétséget kizárólag — akkor először került kézre ez a trilobitekre emlékeztető rákocska, mely után azóta magam is érdeklél vizsgálódám Szamosujvár vidéki excursioimon.

Vizsgálódásaim négy év után végre positiv eredményre vezettek s ez eredményt az alábbiakban annival is inkább helyén valónak látom közölni, mert az Apus cancriformis új lelőhelyén kívül még két más oly branchiopodumot is constatálhatok Szamosujvár vidékéről, melyek idáig az erdélyi terület faunájából egyáltalában ismeretlenek voltak.

1. Apus cancriformis, Schäffer.

E fajt idáig összesen 10 helyről jegyezték föl az erdélyi faunából. Bielz A. E. említi Fogaras és Segesvárról; Sill W. Szász-Sebesről; Dr. Daday J.¹⁾ constatálja Kolozsvárról, Gyaluból, Marosvásárhelyről, N.-Szebenből²⁾, Brazova és Sepsi-Szt-Györgyről.

E lelőhelyekhez sorolhatom most Szamosujvárt, a hol a f. évi

¹⁾ »Ujabb adatok Kolozsvár és Erdély crustacea-faunájának ismeretéhez.« Orv. term. tud. Értesítő. 1884. IX. évf. 309 l.

²⁾ Ormay Sándor ur a nagyszebeni áll. gymnasium tanárának hozzám intézett szives tudósítása szerint, a szebeni áll. gymn. gyűjteményében nincs Apus cancriformis. Daday tehát alkalmasint tévedésből említi e gyűjteményt. Arról különben Ormay ur is tudósít, hogy őt a néhai Riess Károly értesíté az Apus cancriformisnak a n.-szebeni orsz. elmeógyógyintézet mellett levő, u. n. »holt« Cibin-ágban való előfordulásáról.

ápril hó 25-ikén kerültek először szűrőmbe az első példányok a város déli oldalán kifutó vasutvonal melletti árokból. Másnap s azután csaknem két hónapon át sokszor volt alkalmam különböző helyeken és nagy mennyiségben megfigyelni és gyűjteni e rákocskákat. A város déli határában megtaláltam még: a téglavetők melletti és a „Szent Antal rét“ vasúti oldalán levő iszapos pocsolyákban; a Szt. Gergely árvaház kertje alján, a vasútvonal és a „Kakas-város“ közé eső pocsótás területeken. A várostól északra gyűjtöttem a vasutvonul két oldalán elfutó homokos-iszapos talaju árokból s a „Szt. Ignáz“ és „Felsőrét“ pocsolyáiból.

E pocsóták csaknem kivétel nélkül — helyenként meg éppen sürüen — be vannak növe növényekkel is. Valamennyi közül különös említést érdemel a Kakas-város melletti előfordulás, hol csupa rothadó, korhadó szerves anyagok, valóságos trágya-réteg fölött terült el a pocsolya bűzhődő víze.

A különböző helyekről összesen mintegy 500 drbot fogdostam össze. E szám bizonyítja tömeges megjelenésüket. Legtöbbet gyűjtöttem az iszapos-homokos talaju pocsolyákból. Társaságukban rendszeren ott volt az alább említendő két kopoltyus lábú is és egész serege az apróbb héjjasoknak.

Az *Apus cancriformis* rendszerint a víz fenekén ül. A nyugalomban lévő állatot moszatoktól és infusoriumoktól ellepett iszapszinű pánccélja jól megvédi a vizsga szemektől; de ha megmozdulva tova indul, könnyen észre lehet venni. Üldöztetve — s különben is — szeret a pocsóta szélén lévő növények szálai, gyökerei közé rejtőzni. Meleg napsugaras időben különös előszeretettel keresi a szélvízeket s ilyenkor kézzel is könnyen kimarkolászhatni az iszaptól; rendszeren különben egy jó hosszúnyelű bádogg-szűrővel halászgattam utánuk. Ha a víz nem volt annyira tiszta, hogy a fenéken ülő *Apus*okat láthassam, felkavartam szűrőmmel az egész pocsolyát iszapostól s ilyenkor aztán könnyű volt a kavargó víz sodrával föl-föl bukkanó példányokat lefeleztve — kézrekeríteni.

Kozubowski A., ki ez állatok himjeit fölfedezte, említi, hogy esöndes, meleg estvéken a víz felületén is látta őket, hullámszásban lévő lábaik-, hasi oldalukkal fölfelé fordulva.¹⁾ Ilyen a víz tükrén,

¹⁾ »Ueber den männlichen *Apus cancriformis*.« Troschel. Arch. f. Naturgeschichte. 1857. Jahrg. XXIII. B. I. S. 317.

hátán uszó példányt én egyetlen egyet láttam, egy — a beszáradás-hoz közel álló — kis pocsetában, melynek tükre alig volt nagyobb egy tenyéryninél. Ez egyetlen példány helyzetét, ily körülmények között, hajlandó vagyok a létérti — valóban a levegőérti küzdelemnek tartani, annyival inkább, mert a szűk üvegedénybe fölös számmal elhelyezett példányoknál ugyanilyen viselkedést észleltem.

Az utolsó példányt június 9-ikén fogtam, a mikor t. i. időszakos pocsolványaink nagyobb része már beszáradt. Életkoruk tehát egészen azon időközre esik, melyet részükre Grube constatál.¹⁾

Ez állatok, mint a szabálytalan időközökben visszatérő szűzszaporodásnak praegnans kifejezői, kétségkívül ivari tekintetből is érdekesek. Dr. Entz G. tanár ur figyeltetése s C. Th. E. v. Siebold ide is vonatkozó alapmunkája nyomán²⁾ természetesen kíváncsi vizsgálódásom tárgyát képezte tehát a kérdés, ha vajjon a f. évben Szamosújvártt összefogdosott apusok között akad-e vagy egy him?

Siebold tiz egymásutáni éven át, több mint 10,000 drb. apust vizsgált meg a nélkül, hogy egyetlen himre akadt volna s az Apusfélék partheno-genesiséről szóló értekezésének alapjául tett 21 évi vizsgálatában mindössze 6 évben kerültek hímek is kezei közé. Ezt tudva, s minthogy a párosodásnak sem vettem észre semmi jelét, egyelőre azt hittem, hogy a f. évi előfordulásban teljesen agam generatioval lesz dolgom; de a mint a gyűjtött s részben még kezeim között levő anyagot — szám szerint 428 drbot — egyenként és szorgosan átvizsgáltam, örömmel győződtem meg, hogy közülök 30 drb., tehát körülbelől 7% him.

Az ivarokat Korubowski³⁾, Chyzer⁴⁾ s különösen Siebold⁵⁾ leírása nyomán, szem előtt tartva a tizenegyedik láb-pár characteristicus alkotását, makroscopice is könnyen el lehet különíteni A hasi oldalával balkezünk ujjaaira fektetett állatnál legtöb-

¹⁾ «Bemerkungen üb. d. Phyllopoden» Troschel. Arch. f. Naturgeschichte. 1853. Jahrg. XIX. B. I. S. 125.

²⁾ «Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden.» Leipzig. 1871.

³⁾ Id. m. 314 l.

⁴⁾ «V pesti levéllábu héjjanczokról.» M. tud. akad. Math. és term. tud. közl. mények 1861. I. k. 56, 57 l.

⁵⁾ Id. m. 176 -179 l.

szőr azonnal szembetűnik a nősténynek pirosas tojásokkal telt petezacskója, mely mintegy megszakitja az egymást borító nagy, szekecsze alakú külső nyujtványok -- processus branchialis exterior, beilförmíges Blättchen — és kopoltyu lemezek sorát.

Szükséges mégis az egyelőre hímekül különválasztott példányokat szorgosabban is átvizsgálni, mert a tizenegyedik láb-pár kiürült s meglapult petezacskóit esetleg könnyen külső nyujtványoknak vagy kopoltyu-lemezeknek nézhettük, a melyek pedig — mint ilyenek — a nőstényeknél, e helyen tudvalevőleg hiányoznak, míg a hímeknél a 11-ik láb-pár nem különbözik a megelőzőktől.

Az élő állat viselkedésében nyilvánul, Kozubowski és Chyzer által említett ivari különbségre, sajnos, elmulasztám figyelni; de a hím apus cancriformis hátpánczéljának laposabb voltát magam is constatálhatom, valamint azt is, hogy a nőstényeknél a hímek általában kisebbek. A Siebold módjára, az állat pánczéljának középvonalán e czélból megejtett mérések szerint:

a nőstények pánczéljának hossza 10—24.5 mm.

a hímek " " 8—17 mm.

2. *Lepidurus productus*, Bosc. (Brauer)

Idáig sokkal ritkább, tehát érdekesebb is az apusidák ezen másik faja, melyet az erdélyi részek területéről maig nem ismerünk. Általában magyarországi lelőhelyéül — a mennyiben módomban volt utána nézni — csupán Budapestet találtam följegyezve, honnét Margó említi.¹⁾*) Dada y J., az erdélyi crustaceumok érdekes ismertetője, valószínűnek tartja e fajnak hazarészünkben előfordulását²⁾ s én csak az ő feltevését erősítem ténynyé, midőn Szamosujvár vidékéről ezennel van szerencsém constatálni a *Lepidurus productus*-t.

A szamosujvári előfordulásnak még a mult 1887-ik év augusztusában biztos nyomára akadtam, midőn a téglavetők melletti beszáradt pocsolyák közepén a *Lepidurus productus* pánczél-törmel-

1) „Budapest és környéke term. rajzi, stb. leírása.“ Budapest 1879. I. k. 411 l.

2) Id. m. 310 l.

*) Az erd. muz.-egylet gyűjteményében vannak példányok Biharmegyéből, hol 1886-ban Klir János gyűjtötte a Sárret területén a bucsai pusztán.

keinek egész halmazát pillantám meg. E nyomok adtak aztán tulajdonképpen biztos irányt s erősebb impulzust idei fürkésző kirándulásaimhoz.

A *Lepidurus productus* mindenütt az *Apus cancriformis* társaságában fordult elő. Összesen mintegy 300 drbot gyűjtöttem össze belőlük. Legtöbbet a város északi oldalán, a homokos, iszapos vasuti anyagárból és a város déli oldalán, a téglavetők melletti iszapos talaju pocsolyákból. Gyéren fordultak elő a növényzet nélküli pocsótákban s egyáltalában hiányoztak a Kakasváros melletti porhanyó, tragyás talajon bűzhödő pocsolyából.

Viselkedésében megegyezik előbbi rokonával. Rendesen a víz fenekén ül s előszeretettel búvik a vízi növények szálai, gyökerei közé. Sötét olajzöld habitusában sokkal könnyebben észrevehető, mint az *Apus cancriformis*.

A *Lepidurus*ok partheno-genesisében az egymásután föllépő agam generatiók száma szintén határozatlan lévén, az összefogdosott, szám szerint 273 drbot, szintén szorgosan átvizsgáltam s ugy találtam, hogy abból 20 drb., tehát ismét körülbelül 7% hím van. A nőstények páncéljának középvonala 13–30 mm., a hímeké 10–17 mm., tehát a hímek ezeknél is kisebbek a nőstényeknél.

A szamosujvári *Apusidák* mindkét fajáról szólva, még egy érdekes körülményt kell itt röviden jeleznem.

Az ivarak elkülönítése alkalmával, minden egyes példányt kritikus szemekkel vizsgálva, feltűntek nekem, miszerint ugy az *Apus*, mint a *Lepidurus* faj némely egyéneinél a kopoltyu-lábakon levő külső, dárdaalaku nyujtványok és kopoltyulemezek sajátságosan és rendkívül fel vannak duzzadva. Az illető példányokat beküldtem Dr. Entz Géza tanár urhoz, kinek tüzetes vizsgálata érdekes világot vetett ez idegen, tömlőszerű képletekre. A tanár ur oly szives volt megígérni, miszerint vizsgálatának érdekes eredményét a faunisticai főljegyzésekkel kapcsolatban elő fogja adni.

Végül rátérek a harmadik érdekes crustaceumra.

3. *Estheria (cycladoides) tetracera*, Kryn.

Hivatkozva az *Estheria* genus megállapítása és elnevezése körüli tévedések azon sorára, melyet körülményesen leírva és tisztázva találunk Chyzernél,¹⁾ mindjárt ki kell emelnem azon körülményt,

¹⁾ Id. m. 10–14 l.

hogy én a szamosujvári Estheriák faji jellegének meghatározásánál jöttem egyelőre különösen zavarba.

Többször és szorgosan átvizsgáltam a bőségesen gyűjtött anyagot a nélkül, hogy a vizsgálatok eredményének végösszegezése biztos révpartra juttatott volna.

Ugy találtam, hogy a szamosujvári Estheriák részben a *cycladoides*, részben pedig a *tetracera* fajhoz hasonlítanak; a két faj jellegei azonban annyira össze vannak keverve, hogy vagy áthidaló alaknak, vagy egészen új fajnak kell tekintenem.

Igy éppen kapóra jutott kezemhez E. Grubena k azon értekezése, melyben a *tetracera* és *cycladoides* fajokat összevonja.¹⁾ Ez összevonás által alkotott új faj keretébe már könnyű volt aztán beillesztenem a szamosujvári példányokat is.

Körülményes leírását adnom az egész állatnak, azt hiszem, fölösleges, de felsorolom mégis azon jellegeit, melyek a faj megállapítása körül egyelőre zavarba hoztak.

A ruganyos, 16—18 növekedési zonával csikolt héjjak alakja általában tojásdad ugyan, de felső, záros párkányuk egyenes vonalban húzódik hátra s vagy észrevétlen hajlással olvad bele a hátsó párkány vonalába, vagy szöveget képez azzal.³⁾

A héjjak félig átlátszók s ha — a mint legtöbbször — felületükön algák, infusoriumok ülnek is, még mindig jól áttetszők. Ehez képest a csápok és lábak mozgását, a bélsatorna iszapszerű tartalmát, néha még a petefészkekben levő, vagy a lábakhoz tapadt tojásokat s a hímek kampós lábait is kivehetjük a héjjakon keresztül.

A héjjak hossza 7—12 mm., szélessége 5—7.5 mm., vastagsága 2—4 mm.

A mellső érző csápok befűződéseinek száma 16—20.

A hátsó, evező, ágas csápok nyele 9 szárnyas, szőrökkel fedett tagból áll. Magoknak a csápoknak tagoltsága általában változó; de 7 tagnál kevesebbet, vagy 17-nél többet nem olvastam. Találtam azonban olyan egyénre is, melynek szóban levő csápjai a tagolt-

¹⁾ „Ueber die Gattungen *Estheria* und *Limnadia* etc.“ F. H. Troschel Archiv. f. Naturgeschichte. 1865. Jahrg. XXXI. B. I. S. 203.

²⁾ Lásd E. Grube id. m. XI tábla 2-ik ábráját.

³⁾ „ „ „ „ „ „ 3-ik ábráját

ságban következő eltérést mutattak: a jobb oldali hosszabb ág 16 tagu, a rövidebb 7 tagu; a baloldali hosszabb ág 15 tagu, a rövidebb 14 tagu.

Az állat törzse 25—26 gyűrűből áll, nem számítva ide a legvégső tagot (cauda); de bele értve az ezt megelőző hátvonalat nem érintő félgűrűit is.

A legvégső tag felső részén ülő tüskék száma 20 - 35.¹⁾

A lábak vizsgálata valóban sok bajjal jár. Már maga a Grube által e czélből ajánlott módszer — hosszmetsettellel felébe vágni az állatot — sem könnyű mesterség; én legalább jobban tudtam boldogulni a Chyzer által ajánlott áztatás utáni két oldalra való kitegetéssel. A hímeknél 26, a nőstényeknél 24 pár lábat számláltam.

Látni való ezek után, hogy a szamosujvári Estheriák sem a cycladoides, sem a régibb tetracera faj keretébe nem illeszthetők; hanem mint olyanok, a melyek a két fajnak kevert jellegeit viselik magukon, igen jó erősségeit szolgálnak a Grube összevonó eljárásának.

Az *Estheria* (*cycladoides*) *tetracera* már most meg lehetőszen széles földrajzi elterjedésnek örvend. Constatálva van Észak-Áfrika, Spanyolország, Siciliából, Toulouse, Boroszló, Varsó, Charkow, Moszkva vidékéről s hazánkból Budapestről, hol Madarász Ede találta s Chyzer K. írja le.²⁾

Ezekhez van szerencsém sorolhatni a szamosujvári lelőhelyet, hol e f. évi ápril hó 25-ikén találtam először a város déli oldalán kifutó vasutvonal anyag-árkában az Apusok és *Lepidurusok* társaságában. Ezen kívül előfordultak általában mindazon helyeken, hol

¹⁾ E. Grube az *Estheriák* és *Limnadiák* nemeiről szóló idézett munkájában hangsúlyozza, hogy ezen végső tag tüskéinek száma és alkotása, a faj keretén belül, ép oly kevésbé variálnak, mint a minő eltérést mutatnak azok a különböző fajoknál s ép azért a törzs végső tagját jó faji jellegek hordozójául tekinti (212 lap). Ámde ugyanazon értekezésében, a tüskék számát illetőleg az *E. tetracera* diagnosisát így adja: Segmentum postremum... laminis supra pedine maxime inaequalium plerumque 18 ad 23 (interdum 9 tantum) armatis,²⁾ (250 lap) és tovább, a Siebold által hozzá juttatott s egyébként *tetracera*-val megegyező *Estheria* végső tagján már 74 tüskét említ (253 l.). Variál tehát a tüskék száma ugyanazon faj keretén belül is és pedig széles határok között.

²⁾ Id. m. 19—29.

az előbb említett két branchiopodumot találtam E helyekről még június 9-én is bőven lehetett gyűjteni. Életfonaluk csupán tartózkodási helyük teljes beszáradásával június 10—15-én ért véget. A kiszáradt árkok és pocsolyák fenekén ezrével heverték akkor ott az elpusztult állatok, mintha csak paszulylyal vagy lencsével lett volna behintve a talaj.

Az Estheriák tartózkodási helyüknek minden régióban, a pocsolya szélén vagy közepén, a víz tükrén vagy fenekén, egyaránt jól találják magukat. Rendesen hasi oldalukon, jobbra vagy balra forogódva, saját hossz tengelyük körül s általában a legkülönbözőbb módon és irányban.

Helyváltoztatási szervül kizárólag a hátsó ágas csápok szolgálnak. A lemezes lábak folytonos hullámszerű mozgásban vannak ugyan, de e mellett az állat teljes nyugalomban marad mindaddig, míg evező csápjait működésbe nem hozza.

Igazi párosodást nem vettem észre, de igen gyakran láttam őket egymáshoz fogódzva eviczkélni. 2—3 hím megragadja kampós lábaival egy harmadik vagy negyedik héjjának mellső párkányszélét s az így ölelkezőket néha nehezen lehet szétválasztani. Igaz, a mit Chyzer mond az E. pestinensisről,¹⁾ hogy t. i. néha csupa hímeket talál az ember összefogódzva s így maga ez az actus még nem enged valódi párosodásra következtetni.

Végül nagyon köszönöm Dr. Entz Géza tanár urnak sok szíveségét, melyekkel lehetővé tette nekem a faunánk ez érdekes alakjairól való följegyzéseket.

Szamosújvár, 1888. octob.

¹⁾ Id. m. 36 l.

HÁROM ÉLŐSDI ÁZALÉKÁLLATKÁRÓL.

(VIII. tábla.)

Dr. Entz Géza egyet. tanártól.

Cattaneo G. ez előtt rövid idővel egy szájjal ellátott élősdit ázalékállatkát (*Anophrys Maggü Catt.*) írt le a *Carcinus Maenas*-nak — egy tengeri ráknak — a véréből¹⁾. Ezen érdekes felfedezés alkalmat nyújt három más szintén gerinctelenekben élősködő, szájjal ellátott csillószőrös ázalékállatkát ismertetnem.

1. *Nyctotherus haematobius* n. sp.

(VIII. tábla, 1—4 ábra.)

Azok között az *Apus cancriformis*ok és *Lepidurus productus*ok között, melyeket Dr. Mártonfi Lajos Szamos-Ujvár környékén gyűjtött, s melyek akkor, a mikor azokat megvizsgálhattam, már több hónapig áztak erős borszeszben, számos példány felületes megtekintésre is kitűnt avval, hogy kopolytúinak úgynevezett zacskóalakú függelékei, valamint itt-ott maguk a kopolytúlevelei is erősen meg voltak duzzadva, mintha valamely megtömörült anyaggal lettek volna belövelve. Mikroszkopiai vizsgálatra kitűnt, hogy a rendellenes duzzadást töménytelen mennyiségű apró élősdit okozza, melyek részint csak a vérlacunákban voltak találhatóak, részint pedig a nevezett szerveket, jelesül a zacskóalakú függelékeket, a zsufolásig kitöltötték. Az élősdieknek ezerekre menő példányai között, melyeket pikrokarminnal megfestetve hígított glicerinben vizsgáltam, az eltorzúlva zsugorodottak között akadtak türhetően conserváltak is, melyeken a szervezet tanulmányozása lehetséges volt; ezeknek potos vizsgálata arra az eredményre vezetett, hogy a heterotrich ázalékállatkáknak

¹⁾ Su di un infusorio ciliato, parassito del sangue del *Carcinus Maenas*. Zoolag. Anzeiger. 1888, No. 286.

Leidy felállította *Nyctotherus* nemébe tartoznak, az eddig ismert fajktól azonban különböznek s ezért *Nyctotherus haematobius* új faji névvel akarom jelölni.

A *N. haematobius* háthasi irányban lapított testének körvonala majd tojásdad (1, 3 ábra), majd megnyúlt lándzsaalakú (4 ábra), elül többé-kevésbé elhegyesedő, hátul tompán kerekített, ritkábban itt is kissé elhegyesedő. A test bal széle erősen, a jobb gyengén domború s az utóbbi közepe táján, vagy ez előtt kisebb-nagyobb mértékben és területen veseszerűleg vájt.

A test sávjai a hátoldal mellső részében a bal testszéllal párhuzamosan futnak, hátul délkörök módjára az alfelnyilástól megszakított középpont felé hajlanak (1 ábra); a hasoldal mellső felében ellenben mind a két testszéllal párhuzamosak s a középvonalban hegyes szögletben találkoznak (3 ábra). Ugyaníly módon találkoznak a hasoldal mellső részének sávjai a *Nyctotherus cordiformis* var *Hylaenél*¹⁾, továbbá a *Chilodon Cucullulus*nál, a *Lionotus grandis*nál, az *Onychodactylus Acrobates*nél²⁾, valamint Schuberg újabb vizsgálatai szerint³⁾, a *Dasytricha ruminantium*nál.

A test csillószőrözetét a borszeszben való ázás csaknem egészen tönkre tette; nem szenvedhet azonban semmi kétséget, hogy az élő ázalékállatka finom csillószőrei a hosszirányú sávok lefutását követik. A finom csillószőröknél jobban conserválódtak a peristoma csillószőr-képletei. Az egész peristoma teljesen megegyezik a *Nyctotherus* nem egyéb fajai-, nevezetesen a *N. cordiformis*éval. Az adoralis öv membranelláit, vagy helyenkint legalább ezeknek lécszerűleg megvastagodott alapi részét egyes példányokon (1—4 ábra) világosan megkülönböztethettem; nem különben gyakran megkülönböztethettem egy a szájnylás hátsó széléből kiálló sertének látszó képletet (1, 2, 3 ábra), mely nyilván hullámzó hártya átmetzeti képeinek felel meg. Az adoralis öv a test mellső vége mögött kezdődik s a jobboldali testszél öblébe nyíló szájig, sőt néha mélyen a garat belsejébe követhető (3, 4 ábra). A kürtalakú garat ív alakban jobbról balra

¹⁾ Stein, Der Organismus der Infusionsthier. II. Abth. 1867, p. 340.

²⁾ Entz, Über Infusorien des Golfes von Neapel. Mittheil. aus d. Zoolog. Station zu Neapel. 1884, IV. Heft. p. 324, 351.

³⁾ Die Protozoen des Wiederkäuermagens. Zoolog. Jahrbücher. III. Abth. 1888. p. 396.

és lefelé húzódik. Az alfal a test hátsó végén nyílik s a *Nyctotherus* nemre annyira jellemző alfeli cső balról jobbra húzódik (1-4 ábra). Ennek a sajtáságos csőnek a falát a betüremlett ektoplasma képezi.

Az épen előadott részletek annyira megegyeznek a békáink belében élő *Nyctotherus cordiformis* szervezetével, hogy nem haboznám a két ázalékállatkát azonosnak tartani, ha a magnak alakja és helyzete nem mutatna a két faj között lényeges különbségeket. A *N. cordiformis* magja Stein szerint¹⁾ a test mellső részében fekszik, alakja pedig megnyúlt szalagszerű, vagy veséhez hasonló, vajúlatában foglalt mellékmaggal. A *N. haematobius* magja ellenkezőleg a test hátsó felében foglal helyet s kissé lapított gömbölyded (1, 4), vagy tojásdad, oldalt fekvő mellékmaggal. Úgy a fő, mint a mellékmagot a borszesz hatása következtében rendszeren leemelődött burok zárja körül (1, 4 ábra), mely mindig szoros összefüggésben marad a környező test plasmával, s úgy mint a legtöbb (talán valamennyi) csillószőrös ázalékállatka maghártyája, voltaképen nem a maghoz tartozik, hanem a magat környező plasmához, melynek határretegét képezi. A mag chromaticus állománya meglehetősen egyenlő nagyságú, de szabálytalan alakú testeekéket képez, melyek az achromaticus állományban egyenlő közökben vannak szétszórva.

A lüktető üröcskék számát illetőleg szintén különbség látszik lenni a *N. haematobius* meg a nemnek eddig ismert többi fajai között. Ez utóbbiaknál ugyanis állandóan egy lüktető üröcske van az alfel közelében; a *N. haematobius*nál ellenben rendszeren két víztiszta nedvvel telt üröcskét különböztethetem meg, melyek közül az egyik a test a hátsó, a másik annak mellső felére esik (3, 4 ábra); egy nagy széles példányban pedig négy üröcskét láttam: kettőt a test mellső, kettőt annak hátsó felében (1 ábra). Vajon ezek az üröcskék valamennyien lüktető üröcskének felelnek-e meg, ennek eldöntése természetesen csakis élő példányok vizsgálata után lehetséges.

A test nagysága, úgy mint más *Nyctotherus*oknál, tág korlátok között változik. Közepes nagyságú példányok mintegy 0,07 mm. hosszúk és 0,04 mm. szélesek; akadnak azonban köztük Pygmaeusok is, a melyeknek hosszúsága csak 0,03 mm., valamint óriások is egész 0,12 mm. hosszú s megfelelő szélességű testtel.

¹⁾ Id. mű, p. 341.

Igen sok példányt találtam az oszlás különböző phasisán (2 ábra); betokozottakra ellenben nem akadtam.

Úgy látszik, hogy a *N. haematobius* gazdájának véresejtjeiből táplálkozik; legalább több példányban találtam maggal ellátott sejteket, melyek a vérsavóban lebegő sejtekkel teljesen megegyeztek.

Nem hagyhatom említés nélkül, hogy Sch äffer Jakab Keresztély már ez előtt 132 évvel említést tett az Apusokról írt remek monographiájában¹⁾ arról, hogy a lábak zacskóalakú függelékei néha egészen üresek, máskor ellenben felfújtak s víztiszta vagy vöröses nedvvel vannak megtelve. Talán nem tévedek, ha azt gyanítom, hogy azok a felfújtt zacskók, melyek már a múlt százbeli bűvárnak feltűntek, Nyctotherusokkal lehetek megtelve. Végül megjegyzem még, hogy számos évvel ez előtt több oly *folyami rák* került a kezem alá, a melyeknek kopoltyúlemezkéi épen oly módon voltak zacskószerűleg felduzzadva, mint az Apusok kopoltyúi s ezeknek függelékei; a mikroszkopiai vizsgálatot akkor, fájdalom, elmúlasztottam s most, midőn ezekre a sajátságosan duzzadt kopoltyúkra visszaemlékezem, csak gyanítanom lehet, hogy ezeket a rendellenes duzzadáásokat is élődo ázalékállatok okozhatták.

2. *Nyctotherus Comatulae* n. sp.

(VIII. tábla, 5—8 ábra.)

Midőn ez előtt néhány évvel a *Tintinnusfélék* tokjainak tanulmányozása végett különböző tengeri állatok béltartalmát pontos mikroszkopiai vizsgálat tárgyává tettem, a *Comatula mediurraea* Lam. (= *Antedon rosacea* Norm.) nevű *Crinoid* tágas gyomrában és testürében majd egyenkint, majd tömegesen találtam a fentebbi névvel jelölt új Nyctotherus-fajt. Megjegyzem, hogy a Comatulák, melyeket néhai Dr. Órley László volt szives Nápolyból küldeni, sublimátoldattal ölettek meg s azután fokozatosan magasabb százaléku borszeszbe tették. Ezen módszer az apró parasitákat igen jól conserválta, úgy hogy azokat pikrokarminnal festve hígított glicerinben tűzetesen tanulmányozhattam.

A *N. Comatulae* háthasi tengely irányában lapított teste, mely mintegy 0,10—0,11 mm. hosszúságot s 0,04—0,05 mm. szé-

¹⁾ Der krebsartige Kiemenfusz mit der kurzen und langen Schwanzklappe. Nürnberg. 1756. p. 38.

lességet ér el, többnyire széles (5, 6 ábra), ritkábban keskeny lándzsaalakú (8 ábra), elül erősen, csaknem csőrszerűleg, hátul gyengén elhegyesedő. A test bal szegélye, mely a jobboldalinal rendszeren kevésbé domború, közepe táján, vagy ez előtt kissé kiöblözött.

A test sávjai hosszirányban futnak (5 ábra) s a hasoldal mellső tájának középvonalában kisebb-nagyobb területen hegyes szögletben egyesülnek (6 ábra). Ezeknek a sávoknak a lefutását követik a test finom csillószörei. A peristoma adoralis övének membranellái, melyeknek alapi részei léczszerűleg megvastagodottak (5 ábra), a test jobb szegélyének lefutásában a szájnyílásig, sőt ezen túl a garat belsőjébe követhetők.

A száj a jobboldali testszegély kiöblösödésében nyílik s balra és lefelé hajló kúrtalakú garatba vezet (5, 8 ábra); a szájnyílás hátsó széléből kiálló serteszerű képlet (8 ábra) nyilván hullámozó hártya átmetszeti képének felel meg. Egyes példányok garatja zacskószerűleg ki volt tágulva (6 ábra); úgy hiszem, nem tévedek, ha azt gyanítom, hogy ezek a példányok épen a nyelés pillanatában ölettek meg. Az alfel a test hátsó sarkán nyílik s egészen olyan rövid alfelcsőbe vezet, mint a *N. haematobius* alfele (5, 6, 8 ábra). Az alfel előtt van az egyetlen nagy s nyilván az alfelbe nyíló liükető üröcske (5, 6, 8 ábra).

A mag a garat mellett a test közepe táján, vagy ez előtt fekszik, mellette pedig a többnyire aránylag tekintélyes nagyságú mellékmag. Mindkét magképletet egészen olyan maghártya burkolja, mint a *N. haematobius* magképleteit. A mag a test lapultságának megfelelőleg szintén lapított, körvonalaiban kerek képlet, melyben a chormaticus állomány majd kevesebb számú nagyobb gömböket (5, 6 ábra), majd nagyobb számú, apróbb s szabályos közökre eső testecskéket képez (8 ábra). A mellékmag tojásdad, vagy orsóalakú; állományát több példánynál hosszában sávolyozottnak találtam, mintha oszlásra készülne, ámbár az ázalékállatkán magán az oszlásnak semmi nyomát sem fedezhettem fel.

A test állományát képező protoplasma ekto- és entoplasmára élesen el van különülve. Az ektoplasma egyneműnek látszó meglehetősen vastag rétegben burkolja körül a szemcsézett entoplasmát. Az utóbbiban kétféle rögök vonják magukra a figyelmet: u. m. néhány nagyobb gömbölyded testecske, (6 ábra, a liükető üröcske előtt), me-

lyek a plasmánál valamivel erősebben törik a fényt s pikrokarmin hozzáadására csak hosszabb idő múlva színeződnek; továbbá kisebb tojásdad testeskék, melyek rendszeren nagy számmal fordulnak elő s az entoplasmát gyakran zsufoltságig megtöltik, csaknem zsírfényűek s épen nem színeződnek. A nagyobb gömbök rítkán, a kisebb tojásdad testek, úgy látszik, soha sem hiányzanak. Hogy ezeknek a testeskéknek mi az eredete s mi az élettani jelentősége, erre nézve határozott feleletet nem adhatok; a nagyobb gömbök lehetnek elnyelt táplálékrögök, míg a kisebbek, melyek a betokozott egyének plasmájában mindig igen nagy számmal fordulnak elő (7. ábra) minden valószínűség szerint áthasonítási termények, tartalékanyag-rögök. Ugyanilyen erősen fénytörő tojásdad testeskékkel van Stein szerint megtelve a *Periplaneta orientalis* belében élő *N. ovalis*¹⁾.

A Comatulák gyomrában gyakran találtam belférgék petéihez nagyon hasonló tokokat (7. ábra). Tekintetbe véve a tokokat kitöltő plasmában foglalt erősen fénytörő testeskéket, melyek teljesen azonosak a *N. Comatule* plasmájában foglalt épen leírt testeskékkel, tekintetbe véve továbbá azt, hogy a tokok egészben véve nagyon megegyeznek a *N. ovalis* tokjaival: legkevésbé sem kételkedem abban, hogy a *N. Comatulae*hez tartoznak. Ezek a tojásdad tokok sárgás vagy barnás színű, síma, vastag, kemény héjjal vannak körülvárva, mely a tok hegyes vége felé lassankint elvékonyodik. A tokokat kitöltő protoplasmában csak az egyneműnek látszó magot különböztettem meg, a mellékmagot ellenben hiába kerestem: lehetséges, hogy hiányzik, de valószínűbb az, hogy a nagyszámú erősen fénytörő testecske között, melyek a tok belsejébe való bepillantást nagyon megnehezítik, nem voltam képes felismerni.

3. Balantidium Amphictenidis n. sp.

(VIII. tábla, 9—13 ábra).

A nápolyi öböl ázalékállatkáit tárgyaló dolgozatomban említést tettem röviden arról, hogy Dr. Meyer Eduard, ki a zoológiai állományon való tartózkodásom alatt az *Amphictenis*félék tanulmányozásával volt elfoglalva, ezeknek a csöveket lakó sertelábú férgeknek, valamint a velük közel rokon *Terebellafélék*nek testüri nedvében egy

¹⁾ Id. mű, p. 346.

új *Balantidium*-fajt fedezett fel, melyből később nagyszámú kitünően conservált példányt volt szives küldeni.¹⁾ Az ezen küldeményen tett tanulmányozásom eredményét a következőkben foglalhatom össze.

A *B. Amphictenidis* hengeres teste mintegy 0, 12—0, 04 mm. hosszúságot s 0, 03—0, 05 mm. szélességet ér el; körvonalaiban tojásdad vagy többé-kevésbé megnyúlt lándzsaalakú; jobboldali szegélye a peristoma hátsó szélétől kiindulólág többnyire ferdén csonkított (9. 10. ábra); a test mindkét vége felé elkeskenyedik s igen gyakran — különösen mellül — hegyesen végződik.

A testsávok hosszirányú lefutásuak s a test szegélyével meglehetősen párhuzamosak (9 ábra). Ezeknek a sávoknak a hosszában helyezvék el az egész testet borító finom csillószőrök.

A peristoma ferde irányban elülről és jobbról balra és lefelé huzódó rést képez, melynek hátsó szöglete csak igen rövid, hártvás garatba folytatódik. Az adoralis öv membranellái a szájtól kiindulólág a test mellső végeig követhetők s innét a test bal szélének egy kis területére is át látszanak huzódni (9. 10. ábra); azt azonban, vajon ezek csakugyan az adoralis öv membranelláinak a folytatásai-e, vagy pedig — úgy, mint a közel rokon *Metopus sigmoides*nél — a test többi részét borítóknál csupán hosszúságukkal különböző csillószőrök, a készítményeken nem lehetett eldöntennem.

Az alfelnylás a test hátulsó végén többnyire tisztán kivehető; alfelcsöbe — mint a *Nyctotherusok*nál — nem folytatódik, hanem, miként a optikai átmetszetre való éles beállításnál tisztán látható, a vastag ektoplasmaréteget egyszerűen keresztültörő szűk résbe vezet (11. ábra).

A gömbölyded vagy tojásdad mag a test közepe táján fekszik s mellette van a kis gömbölyü mellékmag. Egy példánynak magja sajátos karélyos körvonalaival s tekervényes felületű agyvelő kis részletére emlékeztető felületével vonta magára figyelmemet (14. ábra); pontosabb vizsgálatra, kitént, hogy ezt a magot összehurkolt vastag kolbászalakú zsineg képezi. Régóta ismerete;²⁾ hogy bizonyos ázalékállatkáknál, nevezetesen a *Parameciumok*nál a magnak a conjugatióra bekövetkező szétesése avval veszi kezdetét, hogy a mag tekervényes

¹⁾ Id. ért., p. 297.

²⁾ V. ö. nevezetesen, Balbiani, Recherches sur les phénomènes sexuels des Infusoires. Journ. de la Physiologie de l'homme et des animaux. Paris, 1861.

felülettivé válik, hogy később kolbászalakú zsineggé bomolják fel s végre szétदारabolódjék. Nem lehetetlen, hogy ez a mag is a conjugatiót követő szétदारabolásra készült, ámbár az ázalékállatka egyéb szervezetén, nevezetesen a mellékmagon semmiféle oly változást sem sikerült felfedeznem, a mi ennek a feltevésnek a jogosultságát támogatta volna. A mag chromaticus állománya szabályos közökben álló gömböcskéket képez, melyeket — miként erősebb nagyításnál kitűnik — világos, víztiszta udvar választ el egymástól; az egész mag olyan szerkezetű, mintha közvetlen egymás mellé zsufolt apró hólyagocskaalakú magokból lenne összetéve, melyeknek körvonalai a kölesönösen gyakorolt nyomás miatt sokszögletesek (10. 14. ábra).¹⁾ Néha 2 - 3 ugyanilyen testecskét láttam a mellékmagban is (10. ábra), melynek állománya különben leggyakrabban egészen egyneműnek látszik. Egy példány magjának felületén, a magburkon belül, egy igen erősen szineződött gömböcskét különböztethettem meg (11. ábra), melynek eredetéről és feladatáról semmi biztosat sem mondhatok. Ugy a fő, mint a mellékmag külön burokkal van körülveve, mely mindig a környező plasmával marad összefüggésben (10. 11. ábra) s nem egyéb, mint ennek a magot körülzáró tömöttebb határreége. Ezen a maghártyán erős nagyítás alatt szabályosan váltakozó világosabb és sötétebb foltokat lehet megkülönböztetni (14. ábra), melyek azt a benyomást teszik, mintha a hártya likaacsatornákkal lenne áttörve; pontos vizsgálatnál kitűnik, hogy a maghártyán kívül fekvő plasma víztiszta alapállományában is megkülönböztethetők a szabályos közökben álló tömöttebb, sötétebb gömböcskék, melyek nem egyebek, mint a finom hálózatot képező protoplasmának (spongioplasma Leydig) csomópontjai, s hogy lényegében véve a maghártyának is ugyanaz a szerkezete, csak hogy ebben a határretegben a csomópontok tömörebbek s ennek következtében élesebben kiválnak.

A lüktetőüröcskék száma kettő, melyek közül az egyik a test mellső felének közepe táján a bal, a másik a test hátsó felének közepe táján a jobb testszegély mellett foglal helyet.

A test protoplasmája ekto- és entoplasmára élesen el van különülve. Az ektoplasma aránylag vastag kéregreteget képez (10. 11. ábra) s igen szabályos sugaras sávolyzattal tűnik ki (10. ábra). Ez

¹⁾ Meg kell jegyezni, hogy ezen testecskék sokszögletes határvonalai a könyvnyomaton túlságosan élesen vannak feltüntetve.

a sugaras sávolyzat annak a méhek lépéhez hasonlítható szerkezetnek a kinyomata, melyet legelőször Bütschli fedezett fel a *Bursaria truncatella* ektoplasmáján¹⁾, s mely, miként azóta a nevezett búrának, valamint Maupasnak,²⁾ Leydignek,³⁾ Schubergnek⁴⁾ és másoknak vizsgálataiból ismeretes, az ázalékállatkáknál nagyon el van terjedve.

Az ektoplasmának ez a sajátos lépszerű szerkezete, felfogásom szerint, csak abban különbözik a többi protoplasmától, hogy itt a fentebb említett csomópontok nem gömbölydedek, hanem pálczikaalakúan megnyultak. Az entoplasma rendesen tele van zsufolva kisebb-nagyobb, a plasmánál erősebb fénytörésű gömbökkel (11. 12. 13. ábra). Ezek a gömbök nyilván felhalmozott áthasonítási terményeknek, tartalékanyagoknak felelnek meg, melyek más ázalékállatkáknál is ismeretesek, s melyeket Fabre-Domergue ez előtt rövid idővel tüzetesebben tanulmányozva „*Sphères paraplastiques*“ név alatt írt le,⁵⁾ s úgy hiszem, jogosan hasonlított össze a peték széktestecskéivel.

A *B. Amphictenidis*nek igen számos példányát találtam az oszlásnak különböző stádiumán (12. 13. ábra); megjegyzésre méltónak tartom azt, hogy az entoplasma tartalékanyag-gömbjei az oszlást megelőzőleg nem tűnnek el, hanem az oszlási felek rajtuk testvériesen osztozkodnak, a mi persze nem jár mindig együtt az örökség egyenlő felosztásával (13. ábra).

1) Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zelltheilung und die Conjugation der Infusorien. Abhandl. d. Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. X. Bd. 1876. A. XI. tábla 17. ábrájának magyarázata.

2) Contribution à l'étude des Infusoires ciliés. Arch. de Zool. expér.-et gén. II. Sér. 1883. p. 522. 557. 589.

3) Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Thiere. 1883. p. 159

4) Über den Bau der *Bursaria truncatella* etc. Morpholog. Jahrb. 12 Bd. 1886. p. 350.

5) Sur la nature de certaines substances de réserve continues dans le protoplasma des Infusoires. Annales de Micrographie I. Anné, Nro 1. 15 oct. 1888. p. 24.

A VIII. tábla magyarázata.

1 4. *Nyctotherus haematobius* n. sp.

1. 4. Hátoldalról

2. Oszlás.

3. Hasoldalról.

5—8. *Nyctotherus Comatulae* n. sp.

5. Hátoldalról.

6. 8. Hasoldalról.

7. Bctokozott egyén.

9—13. *Balantidium Amphictenidis* n. sp.

9. Hátoldalról.

10—11. Hasoldalról.

12—13. Oszlás.

14. Mag.

Nagyítás: 1, 2, 3, 4 = $\frac{1}{760}$; 5, 6, 7, 8, 10, 14 = $\frac{1}{420}$; 9, 11, 12, 13 = $\frac{1}{300}$.

KISEBB KÖZLEMÉNYEK.

5. Az electromotoros erő mérésének egy igen egyszerű módjáról. Wüllner „Compendium der Physik“ című munkájában (II. kötet, 470 oldal) egy Fechnertől származó módszer van ismertetve, mely szerint két electromotoros erő, E és e , igen egyszerű eljárással hasonlítható össze. Ha ugyanis a két galvani-elem először úgy köttetik össze, hogy áramaik egy irányúak és másodszer úgy, hogy ellentett irányúak legyenek, s ha az első esetben az áram-erőt I_s , a másodikban I_d -vel jelöljük, akkor

$$\frac{E}{e} = \frac{I_s + I_d}{I_s - I_d}$$

a mi Kirchhof második tételéből igen könnyen kinyerhető.

Ez a módszer, a mely különben is a két electromotoros erőnek csak összehasonlítását engedi meg, tehát abszolút mérés esetére egyiküket ismertnek tételezi fel, még azzal az alkalmatlansággal is jár, hogy erős és gyenge áram mérését kívánja, a mi egy és ugyanazon galvanometer-nél legalább is igen bajos dolog és jelentékeny hibák forrását képezi.

De azon esetben, midőn I_d a galvanometer tűjének megfelelő kitérést ad, az I_s áramot egy ismeretes ellenállás w beiktatásával úgy lehet szabályozni, hogy ez áram is biztosan mérhető, sőt hogy az I_d -vel egyenlő is lehessen.

Ha I_d a galvanometernek túlságos erős volna, úgy alkalmas ellenállás beiktatásával segíthetünk magunkon; az esetben pedig, midőn I_d túlságos gyenge, E két elem összekapcsolása által nagyítható, s ehhez képest I_d újabb ellenállás segédelmével megfelelőleg szabályozható.

Ekkor

$$I_s (W + w) = E + e \dots 1.)$$

$$I_d W = E - e \dots 2.)$$

hol W a két elemnek, s a galvanometernek összes ellenállását jelöli.

A 1.) és 2.)-ből következik

$$3.) E (Is - Id) = e (Is + Id) - Is Idw.$$

Ha az Is ismeretes ellenállás beiktatásával oly módon lesz szabályozva, hogy

$$Is = Id = I$$

s ha az ismert ellenállást w' -vel jelöljük:

$$e = \frac{1}{2} Iw'$$

mely egyenlet, E -től függetlenül adja e -t. Természetesen, ha e -t Voltokban akarjuk kifejezni, I -t Ampèrekben, w' -t Ohmokban kell meghatározni.

Ha ily módon e -t meghatároztuk, E is meghatározható 3.) szerint, mely természetesen Is -nek w ellenállás melletti megmérését feltételezi.

A kísérlet a következő:

A két elem E és e , hogy áramuk tetszés szerint megegyező vagy ellenkező irányban mehessen, commutatorral lesz összekötve. A rheostat drótjának két vége higanyt tartalmazó csészékbe van mártva, melyek közé egy igen csekély ellenállású vezető billentyűsen iktatható, hogy a rheostat gyors ki- és bekapcsolása eszközölhető legyen.

A két áram irányváltozása és a rheostatnak ki- és bekapcsolása leghelyesebben egyetlen kézmozdulattal intéztetik, hogy egyidejűségük lehetőleg biztosítva legyen, miáltal a túllengések felesleges szaporítása kiküldetetik. E végre a Pohl-féle commutator egy hetedik higanyos csésze hozzáadásával könnyű módon átalakítható.

Dohnányi Frigyes.

posonyi főgymn. tanár.

6. *Sabal major*, Ung. sp. Erdély fossil flórájában.

A jelen év nyarán Dr. Staub Móricz úrral, a m. földt. társulat titkárával, a nagyenyedi collegiumnak Herepey Károly tanár úr által összehordott szép ásvány-földtani gyűjteményeit megtekintvén, azonnal feltűnt nekünk egy gyönyörű pálmalevél-lenyomat, melynek különös érdeket kölcsönöz a kőzetanyag, melyben előfordúl. Ez a kőzet t. i. kékesüstürke csillámos, durva kavicsos homokkő, az úgynevezett kárpáti homokkőképletből, mely kövületszegénységéről híres. Herepey ezt a remek nővényi kövületepéldányt, mely a 45 cm. hosszú, 25—27 cm. széles és 10 cm. vastag homokkőtáblán szemlélhető, Végh István katasteri becslobizostól szerző meg, hi azt Alyinczezel szemben Borbereknél, a Kules

nevű patak felső kőbányájában gyűjté. Dr. Staub phytopaläontológus létére a kiválóan érdekes növénymaradványt behatóbb tanulmányozás végett elkérte, Herepey készséggel engedte át e célra, és a példányt nekem Kolozsvárra beküldte. Én mindenek előtt érdemesnek tartottam arról gypszmásolatokat készíttetni, melyek jól sikerültek, s csak aztán küldtem be az eredeti példányt Staubnak közelebbi tanulmányozás végett. Egy héttel ezelőtt visszakaptam kövületünket Staub meghatározásával, mely szerint a növénymaradvány a „*Sabal major*, Ung. sp., egyike a legsebbe példányoknak, mely eddigelé találtatott.“

Mielőtt ezen remek kövületpéldányt Nagy-Enyedre visszaküldeném, nem akartam elmulasztani, hogy azt a t. szakosztálynak is be nem mutassam. Leírását nem csatolom hozzá, mert reményelem, hogy azt Dr. Staub szakavatott tollából nemsokára olvashatni fogjuk; de hogy a bemutatás egészen szárazon ne történjék, ide igtatom Dr. Osw. Heer észrevételeit ezen érdekes kihalt pálmafajról, mely „*Die Urwelt der Schweiz*“ című híres munkájának 315 lapján olvasható. „A *Sabal major*, Ung. — írja Heer — a legyezőlombu pálmák között a leggyakoribb alak, általában véve a miocén flóra legfontosabb alakja egyúttal, mely Közép-Olaszországtól kezdve Észak-Németországig követhető. Svájcban Lausanne vidékén fordul elő a leggyakrabban, hol pompás leveleket gyűjtöttek belőle. Megfelel az Antillák legyező-pálmájának, a *Sabal umbraculifera*, Jacq. sp.-nek, csak hogy levelei nem érik el ennek nagyságát. A hosszú levélnyél, mint minden *Sabal* fajoknál, sima és fölfelé elől nyársformán kihegyesedő orsóval a legyezőben folytatódik, a mért is az alapjukon legyezőformán redőzött levélsugarak nem egy pontból indulnak ki, hanem a legyezőbe nyúló orsóhoz vannak odanöve. Ezen pálmafaj valószínűleg alacsony törzsszel bírt, mely levélkoszorúval volt koronázva. Ez utóbbiak k. b. 40 sugárba voltak hasadozva és k. b. 80 cm. hosszúságot értek.“

Schimper W. Ph. szerint (Paläontologie vegetale T. II. p. 487. Pl. LXXXII.) ez a kihalt pálmafaj fontos szerepet játszik a tongriai emelet korszakától (közép oligocén) kezdve, a miocén kor közepe tájáig s föl is sorol egy csomó közép-tertiar leőhelyet a rétegekkel egyetemben, a hol és melyekben maradványait találták. Ezek nyomán a borbereki homokkőről is, melyet a bécsi geológok először „ifjabb kárpáti homokkő“ néven vezettek be Erdély átnézetes geológiai térképébe, később pedig Hauer az osztrák-magyar monarchia térképén mint „Flysch“-t

tüntetett fel, — határozottabban lehet már állítani, hogy az középtertiar-kori, s miként Erdély északi és keleti Kárpátvonulata felsőbb homokkő-üledékei is, legnagyobb valószínűséggel alsó, legfeljebb közép oligocénkori.

Remélni lehet, hogy e nevezetes kövület előfordulási helyén és környékén foganatosítandó kutatások még többet is fognak napfényre juttatni; azért az érdeklődőknek nagyon is figyelmökbe ajánlhatom a Gyulafehérvártól kezdve délnek vonuló kárpáti homokkő-képződmény rétegeinek behatóbb vizsgálatát, a melyre mindeddig — sajnos — nagyon kevés gond lett fordítva.

Kolozsvár, 1888. novemb. 23-án.

Dr. Koch A.

7. Negyedik pótlék Erdély ősemelősei és ősemlői eszközeinek leleteinek kimutatásához. 1886. óta, a mikor erre vonatkozólag a harmadik pótlékot ugyanitt (1886. évf. 21. l.) közzétettem, ismét néhány érdekes adatnak és tárgynak birtokába jutottam, melyeket ezennel följegyzek.

I. Újabb ősemelői leletek.

1887-ben főtiszt. Kovács Ferencz marosvásárhelyi apátplébánosnál láttam több ősemelői-maradványt, melyről Téglás Gábor múlt évi jelentésében (Értes. 333. l.) nem emlékezett meg.

1. Vaja (Maros-Torda m.): *Elephas prim.* zápfog töredéke.
2. Hódos (Maros-Torda m.): *Elephas prim.* 2 db ép zápfoga.
3. Kőhalom vidéke (N.-Küküllő m.): *Eleph. prim.* ép zápfoga.

Ugyancsak M.-Vásárhelyt a Teleki-könyvtárban látható:

4. A Nyarád folyó mellékéről egy *Eleph. prim.* lábszárcsont.

Az Erdélyi Muzeumba jutottak a következő leletek:

5. A Vargyas vizéből (Udvarhely m.) a *Cervus elaphus fossilis* agancstöve a homlokcsont töredékével.

6. Szucság és Andrászáza p. közt (Kolozs m.), a forráskút melletti árok ó-alluviális törmelékűs sárga agyagjából: *Capra ovis* L. alsó állkapocs töred. graphitdús durva cserepek kíséretében.

7. Köpecz (Háromszék m.) Az itteni pannoniai emeletű lignitből az idén Gregus János bányaigazgató ur szíveségéből kaptam:

- a) *Cervus capreolus* L. *fossilis* alsó állkapcsának töredékét. Ennek egy elég jól megtartott alsó állkapcsát már 1880-ban ismerttettem

(Ertesítő 77. l.), mely a sepsi-szt.-györgyi, székely nemz. muzeum birtokában van.

b) Nagy szemfog-törédek, melyek valami nagy ragadozó emlőstől, valószínűleg macskaféléttől, származnak.

8. Harangláb (Kis-Küküllő m.) A *Rhinoc. tichorrh.* egy igen jól megtartott felső álkapocsbeli zápfoga. Pataki László úr ajándéka.

9. Kolozsvár, a Kövespad utczai kavicsbánya diluviális sárga porondos párkányvályogban, a felülettől k. b. 1 m. mélységben, a múlt évi tavasszal sikerült az *Arctomys Bobac*, Schreb fajnak, melynek első példányát az Ertesítő u. ezen évi folyamának 14 lapján ismer tettem, második példányát is megtalálni. Ebből azonban a fejnek csak töredékes darabjai kerültek elé, t. i. a felső és az alsó álkapocs töredékei egyes fogakkal; a mely töredékekből is azonban biztosan fölismerhető volt ugyanezen állatfajhoz való tartozásuk. Úgy látszik tehát, hogy a Bobac-marmotta a negyedkor végén s a jelenkor elején az erdélyi medenczében s különösen a Szamos mentén meglehetősen gyakori lehetett.

II. Ujabb kőeszköz-leletek.

1. Szék (Szolnok-Doboka m.) Nemes F. tisz. úr ajándékából az erdélyi muzeum innen egész kis gyűjtemény birtokába jutott. A legtöbb kőeszköz a Szénaúj vagy Csipkeszeg nevű határrészből való, hol azokat durva cserepek kíséretében a feltalajból kimossa a víz vagy kiszántják. Ezen gyűjtemény darabjai a következők:

a) Baltatörédékek kékesszürke, pyrittel behintett, átalakult kárpáti márgából, a minőt csak O.-Láposbánya vidékéről ismerem. Hossza 9 cm., szélessége 3 cm., vastagsága 3·5 cm., a nyéllyuk átmérője 18 mm.

b) Nagy, vaskos baltának a fele, sötétzöld, aprószemű dioritból, mely a felületen zöldesbarna kéreggé mállott már. Méretei: 5 cm. hosszú, 9 cm. széles, 7 cm. vastag; a nyéllyuk átmérője 2·5 cm.

c) Vésőbalta (celt) törédékek, 10 cm. hosszú, 6 cm. széles és 3 cm. vastag, aprószemű amphibolgneiszből. A celt éle töredezett, egyik oldala lapos, a másik hengeres.

d) Ép balta, mind a két végén hosszéllal, 9 cm. hosszú, 5 cm. széles, 5 cm. vastag, 2·5 cm. átmérőjű nyéllyukkal. Anyaga belsejében kékesszürke, mállott felületén piszkos barnássárga, pyrit-szemcsékkel telehintett, kárpáti mészmárga, minőt O.-Láposbánya vidékéről ismerem. A Hosszúpatakában kimosva találtatott.

e) Vésőbalta (celt) sötétzöld, aprószemű amphibolgneiszből, mely felületén piszkosbarnává mállott. Méretei: 12 cm. hosszú, 5·5 cm. széles és 4 cm. vastag. Az alak egészen a e) alatt leírté.

f) Baltatöredék középporphiros amphibolandesitből, a minő a Czibles tömzsben fordul elő. A töredék a balta közepét a nyélyluk nyomával — mutatja. Méretei: 5·5 cm. szélsr, 4·5 cm. vastag, míg a hosszából csak 3—4 cm. van meg.

g) Kőmag (nucleus) a lepattintások világos nyomaival, piszkos-szürke menilites neogén homokkőből, mely kőzet Szolnok-Doboka megyében a dacittuffa kíséretében igen el van terjedve.

2. Kolos-Monostor, a durvamész kőbánya fedőjét képező sárga diluviális agyagban, tetejéhez közel találtatott: nagy kőbaltának fele, élesre lecsiszolt éllel, a nyélylukban kettétörve. Hossza a lyuktól az élig 9·5 cm., az él hossza 4·5 cm., vastagsága a lyuknál 4 cm., szélessége 6 cm. Anyaga barnásfekete tömör tömegkőzet, mely a kiskapusi augitan-desithez föltűnően hasonlít. Nagy János úr ajándéka.

3. Túr-Koppándi hasadék közepe tája, a balparti sziklás oldalon sok cseréptöredékkel és csontzilánkokkal együtt a múlt tavasszal találtatott: egy nagy kőkalapács fele, sötétzöld tömör, chloritos amphibolitből, a minő a kisbányai havasokban elég van. Méretei: hossza 8 cm., szél. 6 cm., vastagságának fele 3 és 2 cm. Dr. Koch Ferencz ajándéka.

4. Alsó-Jára (Torda-Aranyos m.) Kőbalta sötétszürke kovásodott krétamárgából, telehintve finom pyritszemcsével, a mely kőzet Kisbányán fordul elő. A balta lapos foka szét van roncsolva, hosszéle szintén töredezett, de egyébként elég ép. Hossza 11 cm., szél. 5·5 cm., vastags. 4 cm., nyélyuka 2 cm. széles.

Kolosvár, 1889. jan. 10.

Dr. Koch Antal.

V e g y e s e k.

Jegyzőkönyvi kivonatok a tartott szakülésekről.

f) A f évi október 26-án az egyetem vegytani intézetében tartott természettudományi szakülésen

1. Dr. Entz Géza bemutatja dr. Mártonfi Lajos: „Három érdekes kopolyúlábú rák a szamosujvári faunából“ című értekezését. (L. a jelen füzet 253 lapján).

2. Dr. Entz Géza: „Az Apus cancriformis kopolyúiban élő Nycototherusokról s két más élődi ázalékállatkáról“ értekezik. (L. a jelen füzet 261. lapján)

Ezzel kapcsolatban előadó két más új élődi ázalékállatának rajzait mutatja be, melyeknek egyikét — a Nycototherus comatulae-t — a nápolyi öbölből származó Comatula mediterranea gyomrában, a másikat — a BaIantidium Amphictenidis-t — szintén a nápolyi öbölben élő Amphictenidák és Terebellák testüreiben fedezte fel.

3. Dr. Entz Géza a „Carabus marginalisnak Fabr.“ egy himpéldányát mutatja be, melyet Schwáb Frigyes egyet mechanicus f. évi szept. 2-án Reketón, a Hideg-Szamos mellett fogott. Ezen épp oly díszes, mint ritka bogárnak a tulajdonképi hazája Dél-Oroszország, s eddigelé hazánkban csakis erdélyi részeiből s innét is csak néhány példánya került a gyűjteményekbe, nevezetesen: Nagy-Szeben, Grossau (Fuss és Bielz), Torda (Wolff), Ratosnya (Birthler) környékéről s a Bihar hegységnek közelebről meg nem jelölt helyéről (Schuster); a Kolozsvár közelében való elfordulása, mint Schwáb úr első érdekes entomológiai felfedezése, méltán megérdemli a följegyzést.

4. Dr. Farkas Gyula bemutatja Dohnányi Frigyes: „Az electromotoros erők mérésének egy egyszerű módjáról“ című értekezését. L. a jelen füzet 271. lapján.

5. Dr. Farkas Gyula bemutatja dr. Szokol Pál dr. König Gyula: „Bevezetés a matematika rendszerébe“ című munkájáról írt ismertetését. A szerző nálánál ismertebb nevű matematikus bíráló véleményére vártában halasztotta ennyi ideig nézeteinek közlését, a miben aztán dr. Gerevich Emil megelőzte. Egyébiránt utóbbi szaktársának ismertetésével, és pedig úgy egészevel mint minden részletével, teljesen egyetért. Mindamellett megjegyzéseket tesz az idegen műszavak magyaros kiírására és kifogásolja a magyar műszavak

némelyeit, pl. hogy a sokkal jobb „növet“ szó helyett a műkában „növekmény“ otthonos. A definitiók némelyeit is kifogásolhatóknak találja, pl. a szám fogalmának definitióját. Egyébiránt c nstatalja, hogy ezen mű irodalmunkban eddig a legelső és egyedüli, mely az algebrai analysisit rendszeresen összeállított egészben szigorú következetességgel tárgyalja.

6. Dr. Farkas Gyula: „A matematikai hőelmélet II-ik főtételének általánosságáról“ értekezett. (L. a jelen füzet 241. lapján)

g) Az 1888. évi november 23-án az egyetem physikai intézetében tartott szakülésen

1. Dr. Koch Antal egyet. tanár „A málnási hypersthén-tartalmú augitandesit előfordulási viszonyairól“ értekezett. (L. a jelen füzet 249. lapján.)

2. Dr. Koch Antal bemutat Herepey Károly szivességéből egy fossil-pálmafajt, a Sabal-major Ung. sp. legyező-lombjának egy remekül megtartott példányát, mely a borbereki kárpáti homokkőben találtatott. (L. a jelen füzet 272. lapján.)

3. Dr. Farkas Gyula „A thermodynamika II. főtételének alkalmazásairól“ értekezett. Az értekező fejtegetései után kinyilatkoztatja, hogy előterjesztése csak előleges jelentésszámba veendő s azért előadásáról az írásbeli közlést későbbre tartja fen magának.

I g a z í t á s.

A jelen füzet 271. és 272. lapjain a formulákban a d és s betűk mint a megelőző I betű indexei tekintendők, úgy mint az a megfelelő német szöveg között helyesen lesz föltüntetve.

