

É R T E S I T Ő

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XXVII. KÖTET. 1905. XXX. ÉVFOLYAM.

SZERKESZTI A VÁLASZTMÁNY NEVÉBEN :

Dr. FABINYI RUDOLF.



KOLOZSVÁR

AJTAI K. ALBERT KÖNYVNYOMDÁJA

1906.

A XXVII. KÖTET (XXX. ÉVFOLYAM) TARTALMA.

I—III. FÜZET.

I. Eredeti közlemények.

Közlemények a kolozsvári M. kir. F. J. tud.-egyetem vegytani intézetéből.

Igazgató: FABINYI RUDOLF.

Lapszám

W. WOLF OTTÓ: I. Contractio és dilatatio a vegyületek képződésénél .	1
II. Isomer-vegyületek égési hője.....	53
SZÉKY TIBOR: Brenzcatechin és ketonokból előállított új vegyületekről és származékairól	72
FABINYI RUDOLF és SZÉKY TIBOR: Acetonnak és methyl-aethyl-ketonnak pyrogallollal képezett új vegyületeiről	175

Közlemények a kolozsvári M. kir. F. J. tud.-egyetem ásvány- és földtani intézetéből.

Igazgató: SZÁDECZKY GYULA.

SZENTPÉTERY ZSIGMOND: A túr-toroczkói eruptívus vonulat Borév-Várfalva—Csegez és Toroczkó közé eső részének közettani viszonyai (Geologiai térképpel).....	184
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Közlemények a kolozsvári M. kir. F. J. tud.-egyetem ált. növénytani intézetéből.

Igazgató: RICHTER ALADÁR.

FUTÓ MIHÁLY: Nehány szó a Filicales fajai alfajainak és fajváltozatainak bélyegeiről s ezzel kapcsolatban a polypodium vulgare L., scolopendrium KARSTEN és pteridium aquilinum KUHN fajváltozatairól. 150	
FUTÓ MIHÁLY: Az Aspidium lobatum Sw., Aspidium angulare Kitaib. és Aspidium Braunii egymáshoz való viszonyáról (4 ábrával).....	163

KOCH ANTAL: Az erdélyi részek másodkori képződményei.....	90
-----------------------------------------------------------	----

II. Vegyesek.

Lapszám

SZÁDECZKY GYULA : Jelentés az Erdélyi Múzeum ásvány- és földtani gyűjteményének állapotáról az 1904-ik esztendőben	213
RICHTER ALADÁR : Jelentés az Erdélyi országos Múzeum növénytáráról az 1904. évben, vonatkozással e Múzeum multjára és jelenére.....	219
Jegyzőkönyvi kivonat az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1905 év februárius hó 10-én tartott természettudományi szaküléséről :	
SZÉKY TIBOR : bemutatja és ismerteti a Brenzcatechin és Ketonokból előállított új vegyületeit és származékait	159
W. WOLF OTTÓ : I. Contractio- és dilatatio a vegyületek képződésénél, továbbá II. Isomer-vegyületek égési hője című értekezését bemutatja DR. FABINYI RUDOLF egyetemi tanár	159
Jegyzőkönyvi kivonat az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1905 április hó 7-én tartott természettudományi szaküléséről.	
SZÁDECZKY GYULA : „A rézbányavidéki Szárazvölgy geológiai viszonyairól, tekintettel az itteni aluminium érczetre“ czímen előadást tart, s a helyszínen fölvett fényképfölvételeket vetített képekben mutatja be	160
FUTÓ MIHÁLY : „Néhány szó a Filicales fajai, alfajainak és fajváltozatainak helyegeiről, s ezzel kapcsolatban a Polypodium vulgare L., Scolopendrum KARSTEN és Pteridium aquilinum KUHN fajváltozatairól“ című dolgozatáról számol be.....	160
BALOGH ERNŐ : ismerteti a Phenylazo- β -Naphtylamin kristálytanát, mely kristályokat ifj. DWORSZKY állított elő, sorrend-felcseréléssel.....	160
Jegyzőkönyvi kivonat az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1905 november hó 24-én tartott természettudományi szaküléséről.	
SZENTPÉTERY ZSIGMOND : előadást tartott a „Túr-toroczközi eruptívus vonulat középső részéről“ czímen	235
FABINYI RUDOLF és SZÉKY TIBOR : az „Acetonnak és methylaethyl-ketonnak pyrogallollal képezett új vegyületeiről“ című értekezésüket ismerteti SZÉKY TIBOR	235
FUTÓ MIHÁLY : „Az Aspidium lobatum Sw., Aspidium angulare KITABEL és Aspidium Braunii SPENCER egymáshoz való viszonyáról“ című dolgozatáról értekezett	235

ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZET-TUD. SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

XXX. évfolyam.

1905.

XXVII. kötet.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

Szerkeszti a választmány nevében: FABINYI RUDOLF.

I—II. FÜZET. TARTALOM: W. WOLF OTTÓ: I. Contractio és dilatio a vegyületek képződésénél. 1. l. II. Isomer vegyületek égési hője. 53. l. — DR. SZÉKY TIBOR: Brenzcatechin és ketonokból előállított új vegyületekről és származékaikról. 73. l. — DR. KOCH ANTAL: Az erdélyi részek másodkori képződményei. 90. l. — DR. FUTÓ MIHÁLY: Nehány szó a Filicales fajai alfajainak és fajváltozatainak bélyegeiről s ezzel kapcsolatban a polypodium vulgare L., scolopendrum KARSTEN és pteridium aquilinum KUHN fajváltozatairól. 150. l. — Jegyzőkönyvi kivonatok szakülésekről. 159—160. l.



SITZUNGSBERICHTE

DER MEDICINISCH-NATURWISSENSCH. SECTION
DES ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET (SIEBENBÜRGISCHER MUSEUMVEREIN).

XXX Jahrgang.

1905.

XXVII. Band.

II. NATURWISSENSCHAFTLICHE ABTEILUNG.

Redigirt im Namen des Ausschusses von: R. FABINYI.

I—II. HEFT. Inhalt: DR. TIBOR SZÉKY: Ueber die Condensation von Brenzcatechin mit Ketonen. P. 1. — DR. M. FUTÓ: Einiges über die Merkmale der Unterarten und Varietäten der Arten der Filicales und damit in Verbindung über die Varietäten von Polypodium vulgare L., Scolopendrum scolopendrum KARSTEN und Pteridium aquilinum KUHN. P. 10. — Auszug aus dem Protokoll der am 10. Februar 1905. und am 7. April 1905. abgehaltenen naturwissenschaftlichen Sitzung der medicinisch-naturwissenschaftl. Section des Siebenbürger Museumvereins. P. 20—21.



KOLOZSVÁRT,

NYOMATOTT AJTAI K. ALBERT KÖNYVNYOMDÁJÁBAN.

1905.

Kivonat az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályának ügyrendjéből.

1. §. Az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályának alszakai: I. Orvosi szak, II. Természettudományi szak.

15. §. A szakosztály folyóirata: Értesítő az E. M. E. orvos-term. tud. szakosztályából czímen évente 3 orvosi, 3 természettudományi és az esetleges népszerű estélyekről kiadott több füzetben jelenik meg és tartalmazza: azokat az értekezéseket, melyek az E. M. E. orvos-term. tud. szakosztályának szakülései elé kerülnek, továbbá az esetleges népszerű előadásokat és a magyar orvosi és természettudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét, valamint a szakosztály ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket. Mindezt legalább kivonatban közli az Értesítőnek „Revue”-je, német vagy egyéb világnyelven.

18. §. Az Értesítőben megjelent értekezésekért tiszteletdíj jár, még pedig:

a) A népszerű előadás tiszteletdíja 70 korona, mely összeg csak a kézirat benyújtása után adatik ki; ezenkívül 25 különnyomatra tarthat igényt a szerző.

b) A szakdolgozatok nyomtatott ívének tiszteletdíját a választmány határozza meg a viszonyok szeint és az Értesítő borítékján közli.

c) Egy-egy értekezésből 2 ívnél több nem díjazható; ha pedig valamely értekezés 3 ívnél többre terjedne, ezen többlet nyomdai költsége az illető szerzőnek 2 ív után járó tiszteletdíjából levonatik.

d) A szakdolgozatok és népszerű előadások csak azon esetben díjaztatnak, ha a szakosztály Értesítőjében jelennek meg először.

e) Különnyomatok csakis a szerzők költségére adhatók ki. Áruk a szerző tiszteletdíjából levonatik kivéve az a) alatti esetet.

Tudnivalók.

A szakosztályi tagdíjak az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályának titkárához, dr. **Jakabházy Zsigmondhoz** (Unió-utca 12. sz.) küldendők be.

(Új tagok az Értesítő 1876., 1877., 1878-ki folyamának egyes füzött példányait két-két koronáért, az 1883—1895-ki folyamokat 4—4 koronáért a titkári hivatal útján megszerezhetik.)

Az Erdélyi Múzeum-Egylet kiadásában megjelent egy hátrahagyott műve **Herbich Ferencz** drnak: **Paläontologiai adatok a romániai Kárpátok ismeretéhez. I. A Dambovitia forrásvidékének krétaképződményei**, 17 kőnyomatú táblával, magyar és német nyelven. E munka bolti ára 3 korona, az egylet tagjainak azonban csak 2 korona, mely összegnek beküldése után bérmentve megküldjük azt a megrendelőnek.

Az „Értesítő” ben megjelent szakdolgozatok egy nyomtatott ívének tiszteletdíja 32 korona, a petített szedett közleményeké ellenben 48 korona, mely tiszteletdíj a dolgozat megjelenése után adatik ki.

A külön lenyomatok ára (lapszámozva, borítékkal, füzve) a következőre van szabva:

25 példány $\frac{1}{4}$ íves.....	2 k 50 f	25 példány $\frac{3}{4}$ íves.....	5 k 50 f
50 „ „ „.....	3 k 20 f	50 „ „ „.....	7 k 60 f
100 „ „ „.....	4 k — f	100 „ „ „.....	9 k 90
25 „ $\frac{1}{2}$ „ „.....	4 k — f	25 „ $\frac{1}{2}$ „ „.....	7 k — f
50 „ „ „.....	5 k 40 f	50 „ „ „.....	8 k — f
100 „ „ „.....	6 k 80 f	100 „ „ „.....	10 k 80 f

Több íves füzeteknél a második sat. ívek 25% engedménnyel.

100 példányon felül, a második sat. 100 példánynál még külön 10%.

Külön czímlap: 25 pld. 2 korona, 50 pld. 2 korona 50 f, 100 pld. 3 k 50 f.

ÉRTESITŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XXVII. kötet.

1905.

I—II. füzet.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI M. KIR. F. J. TUDOMÁNYEGYETEM
VEGYTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató : DR. FABINYI RUDOLF egyetemi tanár.

I.

Contractio és dilatatio a vegyületek képződésénél.

W. WOLF OTTÓ-tól.

B e v e z e t é s.

Ha a vegyületek szabad állapotban levő elemi alkotrészeikből keletkeznek, úgy a keletkező új vegyület térfogata rendszerint vagy kisebb, vagy pedig nagyobb azon térfogatnál, a melyet az alkotórészek térfogatának matematikai összege eredményez.

Ezen jelenséget tapasztaljuk azon egyszerű esetben is, a midőn abszolút alkohol és víz egyenlő térfogatát elegyítjük egymással, midőn az elegyedés után térfogat kisebbedést — összehúzódást — észlelünk.

Igy 15° C-on :

50 térf. abs. alkohol és 50 térf. víz elegyének térfogata = 96.4 térf.

Még jelentékenyebb az összehúzódás, ha tömény kénsavat elegyítünk vízzel :

83 térf. töm. kénsav és 17 térf. víz elegyének térfogata = 94.0 térf.

Az alkotrészek egyesülése után a térfogatban beálló változást aszerint, a mint térfogat összehúzódás áll be: *contractio*-nak, illetve ha az kiterjedéssel jár: *dilatatio*-nak nevezzük.

A vegyülésnél fellépő térfogat összehúzódás egyik legismertebb esete a víz képződésénél fordul elő, ugyanis: 2 térf. hydrogen és 1 térf. oxygen egyesülés után 3 térfogat helyett csak

2 térf. vízgőzt ad. A contractio ezen esetben számértékben kifejezve $\frac{1}{3}\%$.

A dilatatoria példa a jódezüst képződése, a melynél: 24·53 cm^3 ezüst és 61·37 cm^3 jód egyesüléséből 100 cm^3 jódezüst képződik, holott az alkatrészek összege csak 85·90 cm^3 , azaz 14·10 cm^3 -rel nagyobbodott meg az egyesülés után a térfogat.

Mélyen tisztelt és nagyrabecsült tanárom: DR. FABINYI RUDOLF tanár úr szíves megbízása révén feladatul tűztem magam elé a vegyületek legegyszerűbb csoportjait ezen érdekes jelenségekre megvizsgálni és behatóbban tanulmányozni. Azon kilencz vegyület csoport, a melyekre vizsgálódásaimat kiterjesztettem, a következő:

- | | | |
|---------------------------|----------------|----------------|
| I. Jodidok. | IV. Fluoridok. | VII. Sulfátok. |
| II. Bromidok. | V. Sulfidok. | VIII. Nitrátok |
| III. Chloridok. | VI. Oxydok. | és végül a |
| IX. Carbonátok csoportja. | | |

Számításaimban az elemek és vegyületek szilárd halmazállapotának megfelelő, 15 °C-on meghatározott fajsúlyából indultam ki. Sajnos, hogy ezt nem tehettem azon elemeknél, a melyeknek fajsúlyát szilárd halmazállapotukban még nem ismerjük, mint a minők a Cl. Br. Fl. O. és N., ezeknél kénytelen voltam a folyékony halmazállapotnak megfelelő fajsúlyt venni, a mely, noha a számítás eredményét — tekintve, hogy szilárd halmazállapotú vegyületekre vonatkozik a számítás — lényegesen befolyásolja ugyan, azonban mégis legalább kielégítő tájékozást nyújt az egyesülés után beálló térfogat változásokról.

Ugy az eiem alkatrészek és a kérdéses vegyületek fajsúlyát, valamint az atom és molekulásúlyokat is a „Landolt und Börnstein Phys. Chem. Tabellen II. Aufl. 1894.“ munkából vettem, s az ott nem talált és újabban megállapított adatokat a legújabb folyóiratokból.

Az egyszerű hármasszabályon alapuló számítások mentének kellő megvilágítására és indokolására úgy a contractio, mint a dilatatio egy-egy eseténél a számműveletek alkalmazását megfelelő szöveggel egészítettem ki.

A többi eseteknél helykimélés czéljából a közölt eredmé-

nyek ellenőrzése kedvéért csupán csak a hármasszabályokba helyettesítendő vegyületek és azok alkatrészeinek állandóit (atom-, molekula- és fajsúly) tüntettem fel.

Általános rész.

I. Jodidok.

Arsentrijodid. As J_3 .

As J_3	f. s.	4374	As	a. s.	7500
As	"	573	J_3		38055
J	"	4948	As J_3	m. s.	45555

Egy gramm molekulasúly arsentrijodidban: (455.55 gr. As J_3) van 75 gr. arsen és 380.55 gr. jod, akkor egy cm^3 vagyis 4374 gr. As J_3 -ban mennyi az As. és J. mennyisége?

Ennek megfejtésére a következő egyenletek szolgálnak:

$$455.55 : 75.00 = 4374 : x \quad x = 0.7201$$

továbbá:

$$455.55 : 380.55 = 4374 : y \quad y = 3.6538$$

vagyis az As J_3 fajsúlyegységében: (1 cm^3 As J_3) azaz 4374 gr. As J_3 -ban van:

$$\begin{array}{r} 0.7201 \text{ gr. As} \\ \text{és } 3.6538 \text{ gr. J} \\ \hline 4.3739 \text{ gr. As J}_3 \end{array}$$

Kérdés most már az, hogy mekkora ezen mennyiségek térfogata?

A megfejtés egyszerű, ha tudjuk azt, hogy:

$$\begin{array}{l} 5.73 \text{ gr. As.} = 1 \text{ cm}^3 \text{ As. és} \\ 4.948 \text{ " J.} = 1 \text{ cm}^3 \text{ J.} \end{array}$$

a kérdéses mennyiségek térfogata lesz:

$$\begin{array}{l} 5.73 : 1 = 0.7201 : x, \quad x, : = 0.1256 \\ 4.948 : 1 = 3.6538 : y, \quad y, : = 0.7384 \\ \hline 0.8640 \end{array}$$

egy $\text{cm}^3 = 4.374 \text{ gr. As J}_3$. Keletkezett tehát $0.1256 \text{ cm}^3 \text{ As}$ és $0.7384 \text{ cm}^3 \text{ J}$. összegéből, de ezeknek az összege csak 0.8640 cm^3 , vagyis az alkatrészek egyesülése után $0.8640 \text{ cm}^3 \text{ As J}_3$ -nak kellene képződni s e helyett valóban $1 \text{ cm}^3 \text{ As J}_3$ -ot kapunk; ezen esetben itt térfogat kiterjedéssel van dolgunk, vagyis dilatatio van jelen.

Szembetünőbben % arányban kifejezve ezen jelenséget:

$$0.8640 : 1 = 100 : z \quad z = 115.74\%$$

$$1 : 0.8640 = 100 : z_1 \quad z_1 = 86.40\%$$

Szavakkal kifejezve:

100 cm^3 alkatrészből az As J_3 -t képező arányban vett alkatrész egyesülése után képződik:

$$Z = 115.74 \text{ cm}^3 \text{ As J}_3$$

Z_1 értéke pedig azt jelenti, ha $100 \text{ cm}^3 \text{ As J}_3$ alkatrészcire szétesik, a kiváló alkatrészek összes térfogata 86.40 cm^3 lesz.

A dilatatio %-os számértékben kifejezve:

$$\frac{115.74}{100.00} = 1.1574$$

$$D = 15.74\%$$

Natriumjodid Na.J.

Na.J	f. s.	3.55	Na	a. s.	23.05
Na	"	0.974	J	"	126.85
J	"	4.948	Na.J.	m. s.	149.90

Egy $\text{cm}^3 = 3.55 \text{ gr. Na.J.}$ -ban a Na. és J. mennyisége:

$$149.90 : 23.05 = 3.55 : X \quad X = 0.5459 \text{ gr. Na}$$

$$149.90 : 126.85 = 3.55 : Y \quad Y = 3.0041 \text{ gr. J.}$$

tehát a Na.J fajsúly egységében vagyis 3.55 gr. Na.J. -ban van

$$\frac{0.5459 \text{ gr. Na} + 3.0041 \text{ gr. J.}}{3.5500 \text{ gr. Na.J.}}$$

Ezen mennyiségek térfogata:

$$0.974 : 1 = 0.5459 : X_1 \quad X_1 = 0.5604 \text{ cm}^3 \text{ Na}$$

$$4.948 : 1 = 3.0041 : Y_1 \quad Y_1 = 0.6071 \text{ cm}^3 \text{ J.}$$

$$1.1675 \text{ cm}^3 \text{ Na.J.}$$

egy cm^3 Na J. keletkezett tehát $0\cdot5604 \text{ cm}^3$ Na és $0\cdot6071 \text{ cm}^3$ J összegéből, azonban ezeknek összege: $1\cdot1675 \text{ cm}^3$, vagyis az alkatrészeknek egyesülése után $1\cdot1675 \text{ cm}^3$ Na J.-nak kellene képződni s e helyett csak 1 cm^3 Na J keletkezik; ezen esetben térfogat összehúzódással állunk szemben, vagyis contractio esete van jelen.

Százalékos arányban feltüntetve a contractio mérvét:

$$\begin{aligned} 1\cdot1675 : 1 &= 100 : Z & Z &= 85\cdot65\% \\ 1 : 1\cdot1675 &= 100 : Z_1 & Z_1 &= 116\cdot75\% \end{aligned}$$

Az első egyenlet kifejezi azt, hogy 100 cm^3 alkatrészből a Na J-t képező arányban vett alkatrész egyesülése után képződik:

$$Z = 85\cdot65 \text{ cm}^3 \text{ Na J.}$$

A második egyenlet alapján pedig, ha 100 cm^3 Na J alkatrészeire szétessük, a kiváló alkatrészek összes térfogata $116\cdot75 \text{ cm}^3$ lesz.

A contractio %-ban kifejezve:

$$\begin{array}{r} 100\cdot00 \\ \underline{85\cdot65} \\ 14\cdot35 \end{array} \quad C = 14\cdot35\%$$

Arsen pentajodid As J_5 .

As J_5	f. s.	3·93	As	a. s.	75·00
As.	"	5·73	J ₅	"	634·25
J.	"	4·948	As J_5 m. s.		<u>709·25</u>
	Z	= 127·63%	Z ₁	= 78·27%	
			D	= 27·63%	

Aluminiumjodid Al J_3 .

Al J_3	f. s.	2·63	Al	a. s.	27·10
Al	"	2·60	J ₃	"	380·55
J.	"	4·948	Al J_3 m. s.		<u>407·65</u>
	Z	= 117·52%	Z ₁	= 56·33%	
			D	= 77·52%	

Antimontrijodid Sb J_3 .

Sb J_3	f. s.	4·676	Sb	a. s.	120·00
Sb.	"	6·71	J ₃	"	380·55
J.	"	4·948	Sb J_3 m. s.		<u>500·55</u>
	Z	= 112·94%	Z ₁	= 88·54%	
			D	= 12·94%	

Baryumjodid Ba J₂.

Ba J ₂	f. s.	4·917	Ba	a. s.	137·40
Ba	"	3·75	J ₂	"	253·70
J.	"	4·948	Ba J ₂	m. s.	391·10
	Z =	90·43%	Z ₁	110·58%	
				C =	9·57%

Bismuthjodid Bi J₃.

Bi J ₃	f. s.	5·82	Bi	a. s.	208·50
Bi	"	9·80	J ₃	"	380·55
J	"	4·948	Bi J ₃	m. s.	589·05
	Z =	103·08%	Z ₁	96·94%	
				D =	3·08%

Börjodid B J₃.

B J ₃	f. s.	3·30	B	a. s.	11·00
B	"	2·50	J ₃	"	380·55
J	"	4·948	B J ₃	m. s.	391·55
	Z =	148·13%	Z ₁	67·51%	
				D =	48·13%

Cadmiumjodid Cd J₂.

Cd J ₂	f. s.	5·98	Cd	a. s.	112·4
Cd	"	8·60	J ₂	"	253·7
J	"	4·948	Cd J ₂	m. s.	366·1
	Z =	95·10%	Z ₁	105·15%	
				C =	4·90%

Cuprojodid Cu₂ J₂.

Cu ₂ J ₂	f. s.	4·41	Cu ₂	a. s.	127·20
Cu	"	8·92	J ₂	"	253·70
J	"	4·948	Cu ₂ J ₂	m. s.	380·90
	Z =	130·16%	Z ₁	76·06%	
				D =	30·16%

Ezüstjodid Ag J.

Ag J	f. s.	5·621	Ag	a. s.	107·93
Ag	"	10·53	J	"	126·85
J	"	4·948	Ag J	m. s.	234·78
	Z =	116·41%	Z ₁	85·9%	
				D =	16·41%

Kaliumjodid K J.

K J	f. s.	3·07	K	a. s.	39·15
K	"	0·867	J	"	126·85
J	"	4·948	K J	m. s.	166·00
Z = 76·39%			Z ₁ = 130·91%		
C = 23·61%					

Kaliumtrijodid K J₃.

K J ₃	f. s.	3·498	K	a. s.	39·15
K	"	0·867	J ₃	"	380·55
J	"	4·948	K J ₃	m. s.	419·70
Z = 98·31%			Z ₁ = 101·72%		
C = 1·69%					

Merkurojodid Hg₂ J₂.

Hg ₂ J ₂	f. s.	7·70	Hg ₂	a. s.	400·60
Hg	"	13·55	J ₂	"	253·70
J	"	4·948	Hg ₂ J ₂	m. s.	654·30
Z = 105·13%			Z ₁ = 95·12%		
D = 5·13%					

Merkurijodid Hg J₂.

Hg J ₂	f. s.	6·257	Hg	a. s.	200·30
Hg	"	13·55	J ₂	"	253·70
J	"	4·948	Hg J ₂	"	454·00
Z = 109·85%			Z ₁ = 91·03%		
D = 9·85%					

Ólomjodid Pb J₂.

Pb J ₂	f. s.	6·16	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	J ₂	"	253·70
J	"	4·948	Pb J ₂	m. s.	460·60
Z = 107·64%			Z ₁ = 92·90%		
D = 7·64%					

Rubidiumjodid Rb J.

Rb J	f. s.	3·023	Rb	a. s.	85·40
Rb	"	1·52	J	"	126·85
J	"	4·948	Rb J	m. s.	212·25
Z = 85·82%			Z ₁ = 116·52%		
C = 14·18%					

Stannijodid Sn J_4 .

Sn J_4	f. s.	4·696	Sn	a. s.	118·50
Sn	"	7·29	J_4	"	507·40
J	"	4·948	Sn J_4	m. s.	625·90
Z		112·65%	Z_1		89·12%
			D		12·65%

Strontiumjodid Sr J_2 .

Sr J_2	f. s.	4·415	Sr	a. s.	87·60
Sr	"	2·54	J_2	"	253·70
J	"	4·948	Sr J_2	m. s.	341·30
Z		90·14%	Z_1		110·93%
			C		9·86%

Széntetraiodid C J_4 .

C J_4	f. s.	4·32	C	a. s.	12·00
C	"	3·52*	J_4	"	507·40
J	"	4·948	C J_4	m. s.	519·40
Z		113·49%	Z_1		88·11%
			D		13·49%

Zinkjodid Zn J_2 .

Zn J_2	f. s.	4·696	Zn	a. s.	65·40
Zn	"	7·15	J_2	"	253·70
J	"	4·948	Zn J_2	m. s.	319·10
Z		112·39%	Z_1		88·97%
			D		12·39%

II. Bromidok.

Aluminiumbromid Al Br_3 .

Al Br_3	f. s.	2·54	Al	a. s.	27·10
Al	"	2·60	Br_3	"	239·88
Br	"	3·12	Al Br_3	m. s.	266·98
Z		120·45%	Z_1		83·02%
			D		20·45%

* Gyémántra vonatkoztatva.

Antimontribromid Sb Br₃.

Sb Br ₃	f. s.	4·148	Sb	a. s.	120·00
Sb	"	6·71	Br ₃	"	239·88
Br	"	3·12	Sb Br ₃	m. s.	359·88
Z =		91·55%	Z ₁	109·22%	
			C	8·45%	

Arsentribromid As Br₃.

As Br ₃	f. s.	3·66	As	a. s.	75·00
As	"	5·73	Br ₃	"	239·88
Br	"	3·12	As Br ₃	m. s.	314·88
Z =		95·62%	Z ₁	104·57%	
			C	4·38%	

Baryumbromid Ba Br₂.

Ba Br ₂	f. s.	4·23	Ba	a. s.	137·40
Ba	"	3·75	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Ba Br ₂	m. s.	297·32
Z =		79·98%	Z ₁	125·03%	
			D	20·02%	

Bismuthbromid Bi Br₃.

Bi Br ₃	f. s.	5·60	Bi	a. s.	208·50
Bi	"	9·80	Br ₃	"	239·88
Br	"	3·12	Bi Br ₃	m. s.	448·38
Z =		81·57%	Z ₁	122·59%	
			C	18·43%	

Borbromid B Br₃.

B Br ₃	f. s.	2·69	B	a. s.	11·00
B	"	2·50	Br ₃	"	239·88
Br	"	3·12	B Br ₃	m. s.	250·88
Z =		114·74%	Z ₁	87·15%	
			D	14·74%	

Cadmiumbromid Cd Br₂.

Cd Br ₂	f. s.	4·79	Cd	a. s.	112·40
Cd	"	8·60	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Cd Br ₂	m. s.	272·32
Z =		88·42	Z ₁	113·09	
			C	11·58%	

Calciumbromid Ca Br₂.

Ca Br ₂	f. s.	3·32	Ca	a. s.	40·00
Ca	"	1·57	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Ca Br ₂	m. s.	199·92
Z		78·48	Z ₁		127·41%
			C		21·52%

Cuprobromid Cu₂ Br₂.

Cu ₂ Br ₂	f. s.	4·72	Cu ₂	a. s.	127·20
Cu	"	8·92	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Cu ₂ Br ₂	m. s.	287·12
Z		92·85%	Z ₁		107·69%
			C		7·15%

Ezüstbromid Ag Br.

Ag Br	f. s.	6·33	Ag	a. s.	107·93
Ag	"	10·53	Br	"	79·96
Br	"	3·12	Ag Br	m. s.	187·89
Z		82·74%	Z ₁		120·86%
			C		17·26%

Kaliumbromid K Br.

K Br	f. s.	2·69	K	a. s.	39·15
K	"	0·87	Br	"	79·96
Br	"	3·12	K Br	m. s.	119·11
Z		62·69%	Z ₁		159·49%
			C		37·31%

Kémbromid S₂ Br₂.

S ₂ Br ₂	f. s.	2·63	S ₂	a. s.	64·12
S	"	2·07	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	S ₂ Br ₂	m. s.	224·04
Z		103·60%	Z ₁		96·52%
			D		3·60%

Merkurobromid Hg₂ Br₂.

Hg Br ₂	f. s.	7·307	Hg	a. s.	400·60
Hg	"	18·55	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Hg ₂ Br ₂	"	560·52
Z		94·92%	Z ₁		105·35%
			C		5·08%

Mercuribromid Hg Br₂.

Hg Br ₂	f. s.	5·738	Hg	a. s.	200·30
Hg	"	13·55	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Hg Br ₂	m. s.	360·22
Z		95·31%	Z ₁		104·92%
			C		4·69%

Natriumbromid Na Br.

Na Br	f. s.	3·01	Na	a. s.	23·05
Na	"	0·978	Br	"	79·96
Br	"	3·12	Na Br	m. s.	103·01
Z		69·57%	Z ₁		143·74%
			C		30·43%

Ólombromid Pb Br₂

Pb Br ₂	f. s.	6·61	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Pb Br ₂	m. s.	366·82
Z		79·91%	Z ₁		125·14%
			C		20·09%

Phosphorbromid P Br₃.

P Br ₃	f. s.	2·92	P	a. s.	31·00
P	"	1·83	Br ₃	"	239·88
Br	"	3·12	P Br ₃	m. s.	270·88
Z		98·89%	Z ₁		101·12%
			C		1·11%

Rubidiumbromid Rb Br.

Rb Br	f. s.	2·78	Rb	a. s.	85·40
Rb	"	1·52	Br	"	79·96
Br	"	3·12	Rb Br	m. s.	165·36
Z		72·78%	Z ₁		137·42%
			C		27·22%

Siliciumbromid Si Br₄.

Si Br ₄	f. s.	2·81	Si	a. s.	28·40
Si	"	2·39	Br ₄	"	319·84
Br	"	3·12	Si Br ₄	m. s.	348·24
Z		120·06%	Z ₁		83·29%
			D		20·06%

Stannobromid Sn Br₂.

Sn Br ₂	f. s.	5·117	Sn	a. s.	118·50
Sn	"	7·29	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Sn Br ₂	m. s.	278·42
		Z = 80·59%			Z ₁ = 124·07%
				C = 19·41%	

Stannibromid Sn Br₄.

Sn Br ₄	f. s.	3·349	Sn	a. s.	118·50
Sn	"	7·29	Br ₄	"	319·84
Br	"	3·12	Sn Br ₄	m. s.	438·34
		Z = 110·21%			Z ₁ = 90·73%
				D = 10·21%	

Széntetrabromid C Br₄.

C Br ₄	f. s.	3·42	C	a. s.	12·00
C	"	3·52	Br ₄	"	319·84
Br	"	3·12	C Br ₄	m. s.	331·84
		Z = 91·60%			Z ₁ = 109·16%
				C = 8·40%	

Zinkbromid Zn Br₂.

Zn Br ₂	f. s.	3·64	Zn	a. s.	65·4
Zn	"	7·15	Br ₂	"	159·92
Br	"	3·12	Zn Br ₂	m. s.	225·32
		Z = 102·25%			Z ₁ = 97·57%
				D = 2·25%	

III. Chloridok.

Antimontrichlorid Sb Cl₃.

Sb Cl ₃	f. s.	3·06	Sb	a. s.	120·00
Sb	"	6·71	Cl ₃	"	106·35
Cl	"	1·47	Sb Cl ₃	m. s.	226·35
		Z = 81·98%			Z ₁ = 121·97%
				C = 18·02%	

Antimonpentachlorid $SbCl_5$.

$SbCl_5$	f. s.	2·346	Sb	a. s.	120·00
Sb	"	6·71	Cl_5	"	177·25
Cl	"	1·47	$SbCl_5$	m. s.	297·25
Z		$= 91·51\%$	Z_1		$= 109·27\%$
$C = 8·49\%$					

Arsenrichlorid $AsCl_3$.

$AsCl_3$	f. s.	2·205	As	a. s.	75·00
As	"	5·73	Cl_3	"	106·35
Cl	"	1·47	$AsCl_3$	m. s.	181·35
Z		$= 96·28\%$	Z_1		$= 103·86\%$
$C = 3·72\%$					

Baryumchlorid $BaCl_2$.

$BaCl_2$	f. s.	3·85	Ba	a. s.	137·40
Ba	"	3·75	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	$BaCl_2$	m. s.	208·30
Z		$= 63·69\%$	Z_1		$= 156·99\%$
$C = 36·31\%$					

Bismuthchlorid $BiCl_3$.

$BiCl_3$	f. s.	4·56	Bi	a. s.	208·50
Bi	"	9·80	Cl_3	"	106·35
Cl	"	1·47	$BiCl_3$	m. s.	314·85
Z		$= 73·75\%$	Z_1		$= 135·58\%$
$C = 26·25\%$					

Borchlorid BCl_3 .

BCl_3	f. s.	1·35	B	a. s.	11·00
B	"	2·50	Cl_3	"	106·35
Cl	"	1·47	BCl_3	m. s.	117·35
Z		$= 113·19\%$	Z_1		$= 88·34\%$
$D = 13·19\%$					

Cadmiumchlorid $CdCl_2$.

$CdCl_2$	f. s.	3·65	Cd	a. s.	112·40
Cd	"	8·60	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	$CdCl_2$	m. s.	183·30
Z		$= 81·92\%$	Z		$= 122·06\%$
$C = 18·08\%$					

Calciumchlorid Ca Cl_2 .

Ca Cl_2	f. s.	2·216	Ca	a. s.	40·00
Ca	"	1·57	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	Ca Cl_2	m. s.	110·90
Z		67·93%	Z_1		147·22%
			C		32·07%

Chromchlorür Cr Cl_2 .

Cr Cl_2	f. s.	2·75	Cr	a. s.	52·10
Cr	"	6·50	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	Cr Cl_2	m. s.	123·00
Z		79·55%	Z_1		125·68%
			C		20·45%

Chromchlorid $\text{Cr}_2 \text{Cl}_6$.

$\text{Cr}_2 \text{Cl}_6$	f. s.	2·757	Cr_2	a. s.	104·20
Cr	"	6·50	Cl_6	"	212·70
Cl	"	1·47	$\text{Cr}_2 \text{Cl}_6$	m. s.	316·90
Z		71·52%	Z_1		139·81%
			C		28·48%

Cobaltchlorür Co Cl_2 .

Co Cl_2	f. s.	2·937	Co	a. s.	59·00
Co	"	8·60	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	Co Cl_2	m. s.	129·90
Z		80·28%	Z_1		124·55%
			C		19·72%

Cuprochlorid $\text{Cu}_2 \text{Cl}_2$.

$\text{Cu}_2 \text{Cl}_2$	f. s.	3·53	Cu_2	a. s.	127·20
Cu	"	8·92	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	$\text{Cu}_2 \text{Cl}_2$	m. s.	198·10
Z		89·80%	Z_1		111·35%
			C		10·20%

Cuprichlorid Cu Cl_2 .

Cu Cl_2	f. s.	3·05	Cu	a. s.	63·60
Cu	"	8·92	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	Cu Cl_2	m. s.	134·50
Z		82·29%	Z_1		125·52%
			C		17·71%

Ezüstchlorid Ag Cl.

Ag Cl	f. s.	5.55	Ag	a. s.	107.93
Ag	"	10.53	Cl	"	35.45
Cl	"	1.47	Ag Cl	m. s.	143.38
Z		75.18%	Z ₁		133.01%
			C		24.82%

Ferrochlorid Fe Cl₂.

Fe Cl ₂	f. s.	2.988	Fe	a. s.	56.00
Fe	"	7.86	Cl ₂	"	70.90
Cl	"	1.47	Fe Cl ₂	m. s.	126.90
Z		76.72%	Z ₁		130.33%
			C		23.28%

Ferrichlorid Fe₂ Cl₆.

Fe ₂ Cl ₆	f. s.	2.80	Fe ₂	a. s.	112.00
Fe	"	7.86	Cl ₆	"	212.70
Cl	"	1.47	Fe ₂ Cl ₆	m. s.	324.70
Z		72.97%	Z ₁		137.04%
			C		27.03%

Jodchlorid J Cl.

J Cl	f. s.	3.18	J	a. s.	126.85
J	"	4.948	Cl	"	35.45
Cl	"	1.47	J Cl	m. s.	162.30
Z		102.58%	Z ₁		97.48%
			D		2.58%

Jodtrichlorid J Cl₃.

J Cl ₃	f. s.	3.11	J	a. s.	126.85
J	"	4.948	Cl ₃	"	106.35
Cl	"	1.47	J Cl ₃	m. s.	233.20
Z		76.53%	Z ₁		130.66%
			C		23.47%

Kaliumchlorid K Cl.

K Cl	f. s.	1.977	K	a. s.	39.15
K	"	0.87	Cl	"	35.45
Cl	"	1.47	K Cl	m. s.	74.60
Z		54.60%	Z ₁		183.15%
			C		45.40%

Lithiumchlorid Li Cl.

Li Cl	f. s.	2·036	Li	a. s.	7·03
Li	"	0·59	Cl	"	35·45
Cl	"	1·47	Li Cl	m. s.	42·48
Z = 57·96%			Z ₁ = 172·53%		
C = 42·04%					

Magnesiumchlorid Mg Cl₂.

Mg Cl ₂	f. s.	2·177	Mg	a. s.	24·36
Mg	"	1·74	Cl ₂	"	70·90
Cl	"	1·47	Mg Cl ₂	m. s.	95·26
Z = 70·32%			Z ₁ = 142·20%		
C = 29·68%					

Manganchlorid Mn Cl₂.

Mn Cl ₂	f. s.	2·478	Mn	a. s.	55·00
Mn	"	7·39	Cl ₂	"	70·90
Cl	"	1·47	Mn Cl ₂	m. s.	125·90
Z = 91·27%			Z ₁ = 109·56%		
C = 8·73%					

Merkuorchlorid Hg₂ Cl₂.

Hg ₂ Cl ₂	f. s.	7·103	Hg ₂	a. s.	400·60
Hg	"	13·55	Cl ₂	"	70·90
Cl	"	1·47	Hg ₂ Cl ₂	m. s.	471·50
Z = 85·32%			Z ₁ = 117·18%		
C = 14·68%					

Merkuorchlorid Hg Cl₂.

Hg Cl ₂	f. s.	5·424	Hg	a. s.	200·30
Hg	"	13·55	Cl ₂	"	70·90
Cl	"	1·47	Hg Cl ₂	m. s.	271·20
Z = 79·36%			Z ₁ = 126·02%		
C = 20·64%					

Natriumchlorid Na Cl.

Na Cl	f. s.	2·15	Na	a. s.	23·05
Na	"	0·978	Cl	"	70·90
Cl	"	1·47	Na Cl	m. s.	93·95
Z = 60·86%			Z ₁ = 164·29%		
C = 39·14%					

Nikkelchlorid Ni Cl₂.

Ni Cl ₂	f. s.	2·56	Ni	a. s.	58·70
Ni	"	8·90	Cl ₂	"	70·90
Cl	"	1·47	Ni Cl ₂	m. s.	126·60
		Z = 92·35%			Z ₁ = 108·28%
					C = 7·65%

Ólomchlorid Pb Cl₂.

Pb Cl ₂	f. s.	5·80	Pb	a. s.	206·9
Pb	"	11·37	Cl ₂	"	70·9
Cl	"	1·47	Pb Cl ₂	m. s.	277·8
		Z = 72·11%			Z ₁ = 138·67%
					C = 27·89%

Phosphortrichlorid P Cl₃.

P Cl ₃	f. s.	1·61	P	a. s.	31·00
P	"	1·83	Cl ₃	"	106·35
Cl	"	1·47	P Cl ₃	m. s.	137·35
		Z = 95·55%			Z ₁ = 104·65%
					C = 4·45%

Platinchlorid Pt Cl₂.

Pt Cl ₂	f. s.	5·87	Pt	a. s.	194·80
Pt	"	21·50	Cl ₂	"	70·90
Cl	"	1·47	Pt Cl ₂	m. s.	265·70
		Z = 79·01%			Z ₁ = 126·56%
					C = 20·99%

Rubidiumchlorid Rb Cl.

Rb Cl	f. s.	2·209	Rb	a. s.	85·40
Rb	"	1·52	Cl	"	35·45
Cl	"	1·47	Rb Cl	m. s.	120·85
		Z = 68·13%			Z ₁ = 146·77%
					C = 31·87%

Kénchlorid S₂ Cl₂.

S ₂ Cl ₂	f. s.	1·709	S ₂	a. s.	64·12
S	"	1·96	Cl ₂	"	70·90
Cl	"	1·47	S ₂ Cl ₂	m. s.	135·02
		Z = 97·61%			Z ₁ = 102·44%
					C = 2·39%

Siliciumtetrachlorid SiCl_4 .

SiCl_4	f. s.	1·52	Si	a. s.	28·40
Si	"	2·39	Cl_4	"	141·80
Cl	"	1·47	SiCl_4	m. s.	170·20
		$Z = 103·39\%$			$Z_1 = 96·72\%$
					$D = 3·39\%$

Siliciumsesquichlorid Si_2Cl_6 .

Si_2Cl_6	f. s.	1·58	Si_2	a. s.	56·80
Si	"	2·39	Cl_6	"	212·70
Cl	"	1·47	Si_2Cl_6	m. s.	269·50
		$Z = 100·99$			$Z_1 = 99·01$
					$D = 0·99\%$

Stannichlorid SnCl_4 .

SnCl_4	f. s.	2·278	Sn	a. s.	118·50
Sn	"	7·29	Cl_4	"	141·80
Cl	"	1·47	SnCl_4	m. s.	260·30
		$Z = 101·38\%$			$Z_1 = 98·63\%$
					$D = 1·38\%$

Strontiumchlorid SrCl_2 .

SrCl_2	f. s.	3·05	Sr	a. s.	87·60
Sr	"	2·54	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	SrCl_2	m. s.	158·30
		$Z = 62·82\%$			$Z_1 = 159·16\%$
					$C = 37·18\%$

Szendichlorid C_2Cl_4 .

C_2Cl_4	f. s.	1·61	C_2	a. s.	24·00
C	"	3·52	Cl_4	"	141·80
Cl	"	1·47	C_2Cl_4	m. s.	165·80
		$Z = 99·71\%$			$Z_1 = 100·27\%$
					$C = 0·29\%$

Széntrichlorid C_2Cl_6 .

C_2Cl_6	f. s.	2·01	C_2	a. s.	24·00
C	"	3·52	Cl_6	"	212·70
Cl	"	1·47	C_2Cl_6	m. s.	236·70
		$Z = 77·73\%$			$Z_1 = 128·64\%$
					$C = 22·27\%$

Széntetrachlorid CCl_4 .

CCl_4	f. s.	1·58	C	a. s.	12·00
C	"	3·52	Cl_4	"	141·80
Cl	"	1·47	CCl_4	m. s.	153·80
Z		97·47 $\%$	Z_1		102·58 $\%$
			C		2·53 $\%$

Zinkchlorid ZnCl_2 .

ZnCl_2	f. s.	2·57	Zn	a. s.	65·40
Zn	"	7·15	Cl_2	"	70·90
Cl	"	1·47	ZnCl_2	m. s.	136·30
Z		92·43 $\%$	Z_1		108·18 $\%$
			C		7·57 $\%$

IV. Fluoridok.

Aluminiumfluorid AlF_3 .

AlF_3	f. s.	3·10	Al	a. s.	27·10
Al	"	2·60	F_3	"	57·00
Fl	"	1·14	AlF_3	m. s.	84·10
Z		44·90 $\%$	Z_1		222·70 $\%$
			C		55·10 $\%$

Arsenfluorid AsF_3 .

AsF_3	f. s.	2·73	As	a. s.	75·00
As	"	5·73	F_3	"	57·00
Fl	"	1·14	AsF_3	m. s.	132·00
Z		76·65 $\%$	Z_1		130·45 $\%$
			C		23·35 $\%$

Baryumfluorid BaF_2 .

BaF_2	f. s.	4·828	Ba	a. s.	137·40
Ba	"	3·75	F_2	"	38·00
Fl	"	1·14	BaF_2	m. s.	175·40
Z		51·92 $\%$	Z_1		192·59 $\%$
			C		48·08 $\%$

Bismuthfluorid Bi Fl₃.

Bi Fl ₃	f. s.	5·32	Bi	a. s.	208·50
Bi	"	9·80	Fl ₃	"	57·00
Fl	"	1·14	Bi Fl ₃	m. s.	265·50
Z		70·00%	Z ₁		142·84%
			C		30·00%

Cadmiumfluorid Cd Fl₂.

Cd Fl ₂	f. s.	5·99	Cd	a. s.	112·40
Cd	"	8·60	Fl ₂	"	38·00
Fl	"	1·14	Cd Fl ₂	m. s.	150·40
Z		54·12%	Z ₁		184·75%
			C		45·88%

Calciumfluorid Ca Fl₂.

Ca Fl ₂	f. s.	3·15	Ca	a. s.	40·00
Ca	"	1·57	Fl ₂	"	38·00
Fl	"	1·14	Ca Fl ₂	m. s.	78·00
Z		42·10%	Z ₁		237·49%
			C		57·90%

Ezüstfluorid Ag Fl.

Ag Fl	f. s.	5·85	Ag	a. s.	107·93
Ag	"	10·53	Fl	"	19·00
Fl	"	1·14	Ag Fl	m. s.	126·93
Z		80·62%	Z ₁		124·03%
			C		19·38%

Kaliumfluorid K Fl.

K Fl	f. s.	2·48	K	a. s.	0·87
K	"	0·87	Fl	"	19·00
Fl	"	1·14	K Fl	m. s.	19·87
Z		45·36%	Z ₁		220·45%
			C		56·64%

Lithiumfluorid Li Fl.

Li Fl	f. s.	2·60	Li	a. s.	7·03
Li	"	0·59	Fl	"	19·00
Fl	"	1·14	Li Fl	m. s.	26·03
Z		35·02%	Z ₁		285·47%
			C		64·98%

Magnesiumfluorid Mg Fl₂.

Mg Fl ₂	f. s.	2·47	Mg	a. s.	24·36
Mg	"	1·74	Fl ₂	"	38·00
Fl	"	1·14	Mg Fl ₂	m. s.	62·36
Z	= 53·34%		Z ₁	= 187·46%	
			C	= 46·66%	

Natriumfluorid Na Fl.

Na Fl	f. s.	2·76	Na	a. s.	23·05
Na	"	0·978	Fl	"	19·00
Fl	"	1·14	Na Fl	m. s.	42·05
Z	= 37·86%		Z ₁	= 264·07%	
			C	= 62·14%	

Ólomfluorid Pb Fl₂.

Pb Fl ₂	f. s.	8·24	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	Fl ₂	"	38·00
Fl	"	1·14	Pb Fl ₂	m. s.	244·90
Z	= 57·68%		Z ₁	= 173·36%	
			C	= 42·32%	

I. Táblázat.

Contractio és dilatatio fok a jodidoknál.

Contractio:	Dilatatio:
K J ₃ 1·69 ‰	Bi J ₃ 3·08 ‰
Cd J ₂ 4·90 ‰	Hg ₂ J ₂ 5·13 ‰
Ba J ₂ 9·57 ‰	Pb J ₂ 7·64 ‰
Sr J ₂ 9·86 ‰	Hg J ₂ 9·85 ‰
Rb J 14·18 ‰	Zn I ₂ 12·39 ‰
Na J 14·35 ‰	Sn J ₄ 12·65 ‰
K J 23·61 ‰	Sb J ₃ 12·94 ‰
	C J ₄ 13·49 ‰
	As J ₃ 15·74 ‰
	Ag J 16·41 ‰
	As J ₅ 27·63 ‰
	Cu ₂ J ₂ 30·16 ‰
	B J ₃ 48·13 ‰
	Al J ₃ 77·52 ‰

II. Táblázat.

Contractio és dilatatio fok a bromidoknál.

Contractio:	Dilatatio:
P Br ₃ 1·11 ‰	Zn Br ₂ 2·25 ‰
As Br ₃ 4·38 ‰	S ₂ Br ₂ 3·60 ‰
Hg Br ₂ 4·69 ‰	Sn Br ₄ 10·21 ‰
Hg ₂ Br ₂ 5·08 ‰	B Br ₃ 14·74 ‰
Cu ₂ Br ₂ 7·15 ‰	Si Br ₄ 20·06 ‰
C Br ₄ 8·40 ‰	Al Br ₃ 20·45 ‰
Sb Br ₃ 8·45 ‰	
Cd Br ₂ 11·58 ‰	
Ag Br 17·26 ‰	
Bi Br ₃ 18·43 ‰	
Sn Br ₂ 19·41 ‰	
Ba Br ₂ 20·02 ‰	
Pb Br ₂ 20·09 ‰	
Ca Br ₂ 21·52 ‰	
Rb Br 27·22 ‰	
Na Br 30·43 ‰	
K Br 37·31 ‰	

III. Táblázat.

Contractio és dilatatio foka a chloridoknál.

Contractio:	Dilatatio:
$C_2 Cl_4$ 0·29 %	$Si_2 Cl_6$ 0·99 %
$S_2 Cl_2$ 2·39 "	$Sn Cl_4$ 1·38 "
$C Cl_4$ 2·53 "	$J Cl$ 2·58 "
$As Cl_3$ 3·72 "	$Si Cl_4$ 3·39 "
$P Cl_3$ 4·45 "	$B Cl_3$ 13·19 "
$Zn Cl_2$ 7·57 "	
$Ni Cl_2$ 7·65 "	
$Sb Cl_5$ 8·49 "	
$Mn Cl_2$ 8·73 "	
$Cu_2 Cl_2$ 10·20 "	
$Hg_2 Cl_2$ 14·68 "	
$Cu Cl_2$ 17·71 "	
$Sb Cl_3$ 18·02 "	
$Cd Cl_2$ 18·08 "	
$Co Cl_2$ 19·72 "	
$Cr Cl_2$ 20·45 "	
$Hg Cl_2$ 20·64 "	
$Pt Cl_2$ 20·99 "	
$C_2 Cl_6$ 22·27 "	
$Fe Cl_2$ 23·28 "	
$J Cl_3$ 23·47 "	
$Ag Cl$ 24·88 "	
$Bi Cl_3$ 26·25 "	
$Fe Cl_3$ 27·03 "	
$Pb Cl_2$ 27·89 "	
$Cr_2 Cl_6$ 28·48 "	
$Mg Cl_2$ 29·68 "	
$Rb Cl$ 31·87 "	
$Ca Cl_2$ 32·07 "	
$Ba Cl_2$ 36·31 "	
$Sr Cl_2$ 37·18 "	
$Na Cl$ 39·14 "	
$Li Cl$ 42·04 "	
$K Cl$ 45·40 "	

IV. Táblázat.

Contractio és dilatatio foka a fluoridoknál.

Contractio:	Dilatatio:
Ag Fl 19·38 %	
As Fl ₃ 23·35 "	
Bi Fl ₃ 30·00 "	
Pb Fl ₂ 42·32 "	
Cd Fl ₂ 45·88 "	
Mg Fl ₂ 46·66 "	
Ba Fl ₂ 48·08 "	
Al Fl ₃ 55·10 "	
K Fl 56·64 "	
Ca Fl ₂ 57·90 "	
Na Fl 62·14 "	
Li Fl 64·98 "	

V. Sulfidok.

Antimontrisulfid Sb₂ S₃.

Sb ₂ S ₃	f. s.	4·63	Sb ₂	a. s.	240·00
Sb	"	6·71	S ₃	"	96·18
S	"	1·96	Sb ₂ S ₃	m. s.	[336·18
Z	= 85·50%		Z ₁	116·83%	
			C	= 14·50%	

Arsendisulfid As₂ S₂.

As ₂ S ₂	f. s.	3·55	As ₂	a. s.	150·00
As	"	5·73	S ₂	"	64·12
S	"	1·96	As ₂ S ₂	m. s.	214·12
Z	= 103·26%		Z ₁	= 96·84%	
			D	= 3·26%	

Arsenrisulfid $As_2 S_3$.

$As_2 S_3$	f. s.	3·45	As_2	a. s.	150·00
As	"	5·73	S_3	"	96·18
S	"	1·96	$As_2 S_3$	m. s.	246·18
		Z = 94·84%			$Z_1 = 103·54\%$
					C = 5·16%

Bismuthsulfid $Bi_2 S_3$.

$Bi_2 S_3$	f. s.	7·39	Bi_2	a. s.	417·00
Bi	"	9·80	S_3	"	96·18
S	"	1·96	$Bi_2 S_3$	m. s.	513·18
		Z = 75·83%			$Z_1 = 131·87\%$
					C = 24·17%

Cadmiumsulfid $Cd S$.

$Cd S$	f. s.	4·85	Cd	a. s.	112·40
Cd	"	8·60	S	"	32·06
S	"	1·96	$Cd S$	m. s.	144·46
		Z = 101·12%			$Z_1 = 98·89\%$
					D = 1·12%

Cobaltsulfid $Co S$.

$Co S$	f. s.	5·45	Co	a. s.	59·00
Co	"	8·60	S	"	32·06
S	"	1·96	$Co S$	m. s.	91·06
		Z = 71·97%			$Z_1 = 138·94\%$
					C = 28·03%

Cuprosulfid $Cu_2 S$.

$Cu_2 S$	f. s.	5·746	Cu_2	a. s.	127·20
Cu	"	8·92	S	"	32·06
S	"	1·96	$Cu_2 S$	m. s.	159·26
		Z = 90·53%			$Z_1 = 110·45\%$
					C = 9·47%

Cuprisulfid $Cu S$.

$Cu S$	f. s.	3·98	Cu	a. s.	63·60
Cu	"	8·92	S	"	32·06
S	"	1·96	$Cu S$	m. s.	95·66
		Z = 102·64%			$Z_1 = 97·43\%$
					D = 2·64%

Ezüstsulfid Ag_2S .

Ag_2S	f. s.	7·28	Ag_2	a. s.	215·86
Ag	"	10·53	S	"	32·06
S	"	1·96	Ag_2S	m. s.	247·06
Z		92·48%	Z_1		108·14%
			C		7·52%

Ferrosulfid FeS .

FeS	f. s.	4·84	Fe	a. s.	56·00
Fe	"	7·86	S	"	32·06
S	"	1·96	FeS	m. s.	88·06
Z		77·49%	Z_1		129·04%
			C		22·51%

Ferrisulfid Fe_2S_3 .

Fe_2S_3	f. s.	4·33	Fe^2	a. s.	112·00
Fe	"	7·86	S_3	"	96·18
S	"	1·96	Fe_2S_3	m. s.	208·18
Z		75·98%	Z_1		131·62%
			C		24·02%

Ferrodissulfid FeS_2 .

FeS_2	f. s.	4·86	Fe	a. s.	56·00
Fe	"	7·86	S_2	"	64·12
S	"	1·96	FeS_2	m. s.	120·12
Z		62·05%	Z_1		161·16%
			C		37·95%

Kaliumsulfid K_2S .

K_2S	f. s.	2·13	K_2	a. s.	78·30
K	"	0·87	S	"	32·06
S	"	1·96	K_2S	m. s.	110·36
Z		48·78%	Z_1		205·26%
			C		51·22%

Mangansulfid MnS .

MnS	f. s.	4·00	Mn	a. s.	55·00
Mn	"	7·39	S	"	32·06
S	"	1·96	MnS	m. s.	87·06
Z		91·49%	Z_1		109·28%
			C		8·51%

Mercurisulfid Hg S.

Hg S	f. s.	8·09	Hg	a. s.	200·30
Hg	"	13·55	S	"	32·06
S	"	1·96	Hg S	m. s.	232·36
Z		92·25% ₁₀	Z ₁		108·40% ₁₀
			C		7·75% ₁₀

Natriumsulfid Na₂ S.

Na ₂ S	f. s.	2·471	Na ₂	a. s.	46·10
Na	"	0·978	S	"	32·06
S	"	1·96	Na ₂ S	m. s.	78·16
Z		49·82% ₁₀	Z ₁		200·70% ₁₀
			C		50·18% ₁₀

Nikkelsulfid Ni S.

Ni S	f. s.	4·60	Ni	a. s.	58·70
Ni	"	8·90	S	"	32·06
S	"	1·96	Ni S	m. s.	90·76
Z		85·97% ₁₀	Z ₁		116·31% ₁₀
			C		14·03% ₁₀

Ólomsulfid Pb S.

Pb S	f. s.	7·65	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	S	"	32·06
S	"	1·96	Pb S	m. s.	238·96
Z		91·31% ₁₀	Z ₁		110·61% ₁₀
			C		8·69% ₁₀

Phosphortrisulfid P₂ S₃

P ₂ S ₃	f. s.	2·00	P ₂	a. s.	62·00
P	"	1·83	S ₃	"	96·18
S	"	1·96	P ₂ S ₃	m. s.	158·18
Z		95·32% ₁₀	Z ₁		104·87% ₁₀
			C		4·68% ₁₀

Platinsulfür Pt S.

Pt S	f. s.	8·897	Pt	a. s.	194·80
Pt	"	21·50	S	"	32·06
S	"	1·96	Pt S	m. s.	226·86
Z		100·33% ₁₀	Z ₁		99·67% ₁₀
			D		0·33% ₁₀

Stannosulfid Sn S.

Sn S	f. s.	5.05	Sn	a. s.	118.50
Sn	"	7.29	S	"	32.06
S	"	1.96	Sn S	m. s.	150.56
Z = 91.42%			Z ₁ = 109.38%		
			C = 8.58%		

Stannisulfid Sn S₂.

Sn S ₂	f. s.	4.51	Sn	a. s.	118.50
Sn	"	7.29	S ₂	"	64.12
S	"	1.96	Sn S ₂	m. s.	182.62
Z = 82.62%			Z ₁ = 121.03%		
			C = 17.38%		

Széndisulfid C S₂.

C S ₂	f. s.	1.263	C	a. s.	12.00
C	"	3.52	S ₂	"	64.12
S	"	1.96	C S ₂	m. s.	76.12
Z = 166.88%			Z ₁ = 59.92%		
			D = 66.88%		

Zinksulfid Zn S.

Zn S	f. s.	4.06	Zn	a. s.	65.40
Zn	"	7.15	S	"	32.06
S	"	1.96	Zn S	m. s.	97.46
Z = 94.13%			Z ₁ = 106.23%		
			C = 5.87%		

V. Táblázat.

Contractio és dilatatio foka a sulfidoknál.

Contractio:		Dilatatio:	
P_2S_3	4.68 %	PtS	0.33 %
As_2S_3	5.16 "	CdS	1.12 "
ZnS	5.87 "	CuS	2.64 "
Ag_2S	7.52 "	As_2S_2	3.26 "
HgS	7.75 "	CS_2	66.88 "
MnS	8.51 "		
SnS	8.58 "		
PbS	8.69 "		
Cu_2S	9.47 "		
NiS	14.03 "		
Sb_2S_3	14.50 "		
SnS_2	17.38 "		
FeS	22.51 "		
Fe_2S_3	24.02 "		
Bi_2S_3	24.17 "		
CoS	28.03 "		
FeS_2	37.95 "		
Na_2S	50.18 "		
K_2S	51.22 "		

VI. Oxydok.

Aluminiumoxyd Al_2O_3 .

Al_2O_3	f. s.	4.00	Al_2	a. s.	54.20
Al	"	2.60	O_3	"	48.00
O	"	0.58	Al_2O_3	m. s.	102.20
	Z =	24.63%		$Z_1 =$	405.98%
				C =	75.37%

Antimontrioxyd Sb_2O_3 .

Sb_2O_3	f. s.	5·20	Sb_2	a. s.	240·00
Sb	"	6·71	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Sb_2O_3	m. s.	288·00
$Z = 46·72\%_0$			$Z_1 = 214·01\%_0$		
$C = 53·28\%_0$					

Antimontetroxyd Sb_2O_4 .

Sb_2O_4	f. s.	4·07	Sb_2	a. s.	240·00
Sb	"	6·71	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Sb_2O_4	m. s.	304·00
$Z = 51·11\%_0$			$Z_1 = 195·63\%_0$		
$C = 48·89\%_0$					

Antimonpentoxyd Sb_2O_5 .

Sb_2O_5	f. s.	3·78	Sb_2	a. s.	240·00
Sb	"	6·71	O_5	"	80·00
O	"	0·58	Sb_2O_5	m. s.	320·00
$Z = 48·94\%_0$			$Z_1 = 204·32\%_0$		
$C = 51·06\%_0$					

Arsentrioxyd As_2O_3 .

As_2O_3	f. s.	4·00	As_2	a. s.	150·00
As	"	5·73	O_3	"	48·00
O	"	0·58	As_2O_3	m. s.	198·00
$Z = 45·44\%_0$			$Z_1 = 220·07\%_0$		
$C = 54·56\%_0$					

Arsenpentoxyd As_2O_5 .

As_2O_5	f. s.	4·08	As_2	a. s.	150·00
As	"	5·73	O_5	"	80·00
O	"	0·58	As_2O_5	m. s.	230·00
$Z = 34·36\%_0$			$Z_1 = 291·11\%_0$		
$C = 65·64\%_0$					

Baryumoxyd BaO .

BaO	f. s.	5·00	Ba	a. s.	137·40
Ba	"	3·75	O	"	16·00
O	"	0·58	BaO	m. s.	153·40
$Z = 47·72\%_0$			$Z_1 = 209·54\%_0$		
$C = 52·28\%_0$					

Bismuthoxyd Bi_2O_3 .

Bi_2O_3	f. s.	8·15	Bi_2	a. s.	417·00
Bi	"	9·80	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Bi_2O_3	m. s.	465·00
Z		45·53%	Z_1		219·63%
			C		54·47%

Bortrioxyd B_2O_3

B_2O_3	f. s.	1·79	B_2	a. s.	22·00
B	"	2·50	O_3	"	48·00
O	"	0·58	B_2O_3	m. s.	70·00
Z		42·72%	Z_1		234·06%
			C		57·28%

Cadmiumoxyd CdO .

CdO	f. s.	8·15	Cd	a. s.	112·40
Cd	"	8·60	O	"	16·00
O	"	0·58	CdO	m. s.	128·40
Z		38·68%	Z_1		258·59%
			C		61·32%

Calciumoxyd CaO .

CaO	f. s.	3·15	Ca	a. s.	40·00
Ca	"	1·57	O	"	16·00
O	"	0·58	CaO	m. s.	56·00
Z		33·51%	Z_1		298·48%
			C		66·49%

Chlortetroxyd Cl_2O_4 .

Cl_2O_4	f. s.	1·50	Cl_2	a. s.	70·90
Cl	"	1·47	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Cl_2O_4	m. s.	134·90
Z		56·71%	Z_1		176·33%
			C		43·29%

Chromoxyd Cr_2O_3 .

Cr_2O_3	f. s.	5·04	Cr_2	a. s.	104·20
Cr	"	6·50	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Cr_2O_3	m. s.	152·20
Z		30·54%	Z_1		327·43%
			C		69·46%

Cobaltoxydul Co O

CoO	f. s.	5·68	Co	a. s.	59·00
Co	"	8·60	O	"	16·00
O	"	0·58	CoO	m. s.	75·00
Z		38·33%	Z ₁		260·86%
			C		61·67%

Cobaltoxyd Co₂O₃.

Co ₂ O ₃	f. s.	5·18	Co ₂	a. s.	118·00
Co	"	8·60	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	Co ₂ O ₃	m. s.	116·00
Z		33·21%	Z ₁		301·07%
			C		66·79%

Cobaltoxyduloxyd Co₃O₄

Co ₃ O ₄	f. s.	6·07	Co ₃	a. s.	177·00
Co	"	8·60	O ₄	"	64·00
O	"	0·58	Co ₃ O ₄	m. s.	241·00
Z		30·33%	Z ₁		329·74%
			C		69·67%

Cuprooxyd Cu₂O.

Cu ₂ O	f. s.	5·88	Cu ₂	a. s.	127·20
Cu	"	8·92	O	"	16·00
O	"	0·58	Cu ₂ O	m. s.	143·20
Z		58·15%	Z ₁		171·97%
			C		41·85%

Cuproxid Cu O.

Cu O	f. s.	6·40	Cu	a. s.	63·60
Cu	"	8·92	O	"	16·00
O	"	0·58	Cu O	m. s.	79·60
Z		35·95%	Z ₁		278·09%
			C		64·05%

Ezüst oxyd Ag₂O.

Ag ₂ O	f. s.	7·52	Ag ₂	a. s.	215·86
Ag	"	10·53	O	"	16·00
O	"	0·58	Ag ₂ O	m. s.	231·86
Z		64·13%	Z ₁		155·90%
			C		35·87%

Ferrioxyd Fe_2O_3 .

Fe_2O_3	f. s.	5·24	Fe_2	a. s.	112·00
Fe	"	7·86	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Fe_2O_3	m. s.	160·00
Z = 31·48%			$Z_1 = 317·70\%$		
			C = 68·52%		

Ferro ferrioxyd Fe_3O_4 .

Fe_3O_4	f. s.	5·16	Fe_3	a. s.	168·00
Fe	"	7·86	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Fe_3O_4	m. s.	232·00
Z = 34·13%			$Z_1 = 292·95\%$		
			C = 65·87%		

Kaliumoxyd K_2O .

K_2O	f. s.	2·65	K_2	a. s.	78·30
K	"	0·87	O	"	16·00
O	"	0·58	K_2O	m. s.	94·30
Z = 30·25%			$Z_1 = 330·52\%$		
			C = 69·75%		

Kéndioxyd SO_2 .

SO_2	f. s.	1·39	S	a. s.	32·06
S	"	1·96	O_2	"	32·00
O	"	0·58	SO_2	m. s.	64·06
Z = 64·40%			$Z_1 = 155·29\%$		
			C = 35·60%		

Kéntrioxyd SO_3 .

SO_3	f. s.	1·94	S	a. s.	32·06
S	"	1·96	O_3	"	48·00
O	"	0·58	SO_3	m. s.	80·06
Z = 41·62%			$Z_1 = 240·28\%$		
			C = 58·38%		

Magnesiumoxyd MgO .

MgO	f. s.	3·40	Mg	a. s.	24·36
Mg	"	1·74	O	"	16·00
O	"	0·58	MgO	m. s.	40·36
Z = 28·43%			$Z_1 = 351·72\%$		
			C = 71·57%		

Manganoxydul Mn O.

Mn O	f. s.	5·09	Mn	a. s.	55·00
Mn	"	7·39	O	"	16·00
O	"	0·58	Mn O	m. s.	71·00
Z = 39·82%			Z ₁ = 251·11%		
			C = 60·18%		

Manganoxyd Mn₂ O₃.

Mn ₂ O ₃	f. s.	4·50	Mn ₂	a. s.	110·00
Mn	"	7·39	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	Mn ₂ O ₃	m. s.	158·00
Z = 35·96%			Z ₁ = 278·08%		
			C = 64·04%		

Manganhyperoxyd Mn O₂.

Mn O ₂	f. s.	5·02	Mn	a. s.	55·00
Mn	"	7·39	O ₂	"	32·00
O	"	0·58	Mn O ₂	m. s.	87·00
Z = 27·69%			Z ₁ = 361·21%		
			C = 72·31%		

Merkurooxyd Hg₂ O.

Hg ₂ O	f. s.	9·82	Hg ₂	a. s.	400·60
Hg	"	13·55	O	"	16·00
O	"	0·58	Hg ₂ O	m. s.	416·60
Z = 74·27%			Z ₁ = 134·65%		
			C = 25·73%		

Merkurioxyd Hg O.

Hg O	f. s.	11·14	Hg	a. s.	200·30
Hg	"	13·55	O	"	16·00
O	"	0·58	Hg O	m. s.	216·30
Z = 45·79%			Z ₁ = 218·39%		
			C = 54·21%		

Nikkeloxydul Ni O.

Ni O	f. s.	6·70	Ni	a. s.	58·70
Ni	"	8·90	O	"	16·00
O	"	0·58	Ni O	m. s.	74·70
Z = 32·71%			Z ₁ = 305·65%		
			C = 67·29%		

Nikkeloxyd Ni₂ O₃.

Ni ₂ O ₃	f. s.	4·83	Ni ₂	a. s.	117·40
Ni	"	8·90	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	Ni ₂ O ₃	m. s.	165·40
Z = 35·62%			Z ₁ = 280·77%		
			C = 64·38%		

Ólomsuboxyd Pb₂ O.

Pb ₂ O	f. s.	9·77	Pb ₂	a. s.	413·80
Pb	"	11·37	O	"	16·00
O	"	0·58	Pb ₂ O	m. s.	429·80
Z = 68·78%			Z ₁ = 145·40%		
			C = 31·22%		

Ólomoxyd Pb O.

Pb O	f. s.	9·30	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	O	"	16·00
O	"	0·58	Pb O	m. s.	222·90
Z = 52·36%			Z ₁ = 190·97%		
			C = 47·64%		

Ólomhyperoxyd Pb O₂.

Pb O ₂	f. s.	8·91	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	O ₂	"	32·00
O	"	0·58	Pb O ₂	m. s.	238·90
Z = 36·56%			Z ₁ = 273·54%		
			C = 63·44%		

Phosphorpenoxyd P₂ O₅.

P ₂ O ₅	f. s.	2·38	P ₂	a. s.	62·00
P	"	1·83	O ₅	"	80·00
O	"	0·58	P ₂ O ₅	m. s.	142·00
Z = 34·73%			Z ₁ = 287·96%		
			C = 65·27%		

Silíciumdioxyd Si O₂.

Si O ₂	f. s.	2·65	Si	a. s.	28·00
Si	"	2·39	O ₂	"	32·00
O	"	0·58	Si O ₂	m. s.	60·00
Z = 33·85%			Z ₁ = 295·42%		
			C = 66·15%		

Stannoxyd Sn O.

Sn O	f. s.	6·30	Sn	a. s.	118·50
Sn	"	7·29	O	"	16·00
O	"	0·58	Sn O	m. s.	134·50
	Z	= 48·70%		Z ₁	= 205·36%
				C	= 51·30%

Stannioxyd Sn O₂.

Sn O ₂	f. s.	6·95	Sn	a. s.	118·50
Sn	"	7·29	O ₂	"	32·00
O	"	0·58	Sn O ₂	m. s.	150·50
	Z	= 30·39%		Z ₁	= 329·06%
				C	= 69·61%

Strontiumoxyd Sr O.

Sr O	f. s.	4·34	Sr	a. s.	87·60
Sr	"	2·54	O	"	16·00
O	"	0·58	Sr O	m. s.	103·60
	Z	= 38·50%		Z ₁	= 259·70%
				C	= 61·50%

Szendioxyd CO₂.

CO ₂	f. s.	1·20	C	a. s.	12·00
C	"	3·52	O ₂	"	32·00
O	"	0·58	CO ₂	m. s.	44·00
	Z	= 62·60%		Z ₁	= 159·76%
				C	= 37·40%

Zinkoxyd Zn O.

Zn O	f. s.	5·65	Zn	a. s.	65·40
Zn	"	7·15	O	"	16·00
O	"	0·58	Zn O	m. s.	81·40
	Z	= 39·09%		Z ₁	= 255·82%
				C	= 60·91%

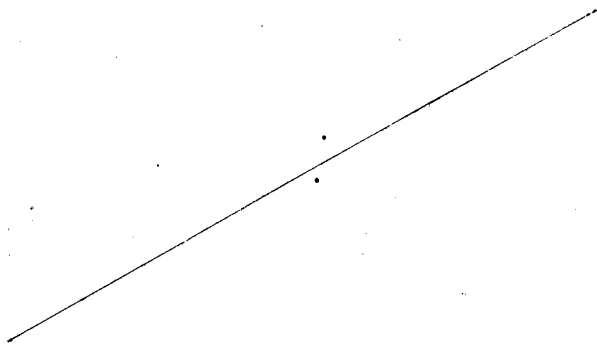
VI. Táblázat.

Contractio és dilatatio foka az oxydoknál.

Contractio:

Hg ₂ O	25·73 %	SrO	61·50 %
Pb ₂ O	31·22 "	CoO	61·67 "
SO ₂	35·60 "	PbO ₂	63·44 "
Ag ₂ O	35·87 "	Mn ₂ O ₃	64·04 "
CO ₂	37·40 "	CuO	64·05 "
Cu ₂ O	41·85 "	Ni ₂ O ₃	64·38 "
Cl ₂ O ₄	43·29 "	P ₂ O ₅	65·27 "
PbO	47·64 "	As ₂ O ₅	65·64 "
Sb ₂ O ₄	48·89 "	Fe ₃ O ₄	65·87 "
Sb ₂ O ₅	51·06 "	SiO ₂	66·15 "
SnO	51·30 "	CaO	66·49 "
BaO	52·28 "	Co ₂ O ₃	66·79 "
Sb ₂ O ₃	53·28 "	NiO	67·29 "
HgO	54·21 "	Fe ₂ O ₃	68·52 "
Bi ₂ O ₃	54·47 "	Cr ₂ O ₃	69·46 "
As ₂ O ₃	54·56 "	SnO ₂	69·61 "
B ₂ O ₃	57·28 "	Co ₃ O ₄	69·67 "
SO ₃	58·38 "	K ₂ O	69·75 "
MnO	60·18 "	MgO	71·57 "
ZnO	60·91 "	MnO ₂	72·31 "
CdO	61·32 "	Al ₂ O ₃	75·37 "

Dilatatio:



VII. Sulfátok.

Aluminiumsulfát $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	f. s.	2.71	Al_2	a. s.	54.20
Al	"	2.60	S_3	"	96.18
S	"	1.96	3O_4	"	192.00
O	"	0.58	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	m. s.	342.28
Z	=	31.50%	Z_1	=	317.43%
			C	=	68.50%

Baryumsulfát Ba SO_4 .

Ba SO_4	f. s.	4.47	Ba	a. s.	137.40
Ba	"	3.75	S	"	32.06
S	"	1.96	O_4	"	64.00
O	"	0.58	Ba SO_4	m. s.	233.46
Z	=	31.99%	Z_1	=	312.59%
			C	=	68.01%

Cadmiumsulfát Cd SO_4 .

Cd SO_4	f. s.	4.72	Cd	a. s.	112.40
Cd	"	8.60	S	"	32.06
S	"	1.90	O_4	"	64.00
O_4	"	0.58	Cd SO_4	m. s.	208.46
Z	=	31.59%	Z_1	=	316.46%
			C	=	68.41%

Calciumsulfát Ca SO_4 .

Ca SO_4	f. s.	2.96	Ca	a. s.	40.00
Ca	"	1.57	S	"	32.06
S	"	1.96	O_4	"	64.00
O	"	0.58	Ca SO_4	m. s.	136.06
Z	=	30.20%	Z_1	=	231.05%
			C	=	69.80%

Chromsulfát $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.

$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	f. s.	3.01	Cr_2	a. s.	104.20
Cr	"	6.50	3S	"	96.18
S	"	1.96	3O_4	"	192.00
O	"	0.58	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$	m. s.	392.38
Z	=	32.90%	Z_1	=	303.86%
			C	=	67.10%

Cobaltsulfát Co SO_4 .

Co SO_4	f. s.	3.53	Co	a. s.	59.00
Co	"	8.60	S	"	32.06
S	"	1.96	O_4	"	64.00
O	"	0.58	Co SO_4	m. s.	155.06
Z	= 32.89%		Z_1	= 304.06%	
			C	= 67.11%	

Cuprisulfát Cu SO_4 .

Cu SO_4	f. s.	3.58	Cu	a. s.	63.06
Cu	"	8.92	S	"	32.06
S	"	1.96	O_4	"	64.00
O	"	0.58	Cu SO_4	m. s.	159.12
Z	= 33.22%		Z_1	= 301.03%	
			C	= 66.78%	

Ezüstsulfát $\text{Ag}_2 \text{SO}_4$.

Ag SO_4	f. s.	5.40	Ag_2	a. s.	215.86
Ag	"	10.53	S	"	32.06
S	"	1.96	O_4	"	64.00
O	"	0.58	$\text{Ag}_2 \text{SO}_4$	m. s.	311.92
Z	= 39.26%		Z_1	= 254.67%	
			C	= 60.74%	

Ferrosulfát Fe SO_4 .

Fe SO_4	f. s.	3.00	Fe	a. s.	56.00
Fe	"	7.86	S	"	32.06
S	"	1.96	O_4	"	64.00
O	"	0.58	Fe SO_4	m. s.	152.06
Z	= 37.88%		Z_1	= 264.00%	
			C	= 62.12%	

Ferrisulfát $\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3$.

$\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3$	f. s.	3.09	Fe	a. s.	112.00
Fe	"	7.86	3S	"	96.18
S	"	1.96	3O_4	"	192.00
O	"	0.58	$\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3$	m. s.	400.18
Z	= 32.84%		Z_1	= 304.43%	
			C	= 67.16%	

Kaliumsulfát K_2SO_4 .

K_2SO_4	f. s.	2·64	K_2	a. s.	78·30
K	"	0·87	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	K_2SO_4	m. s.	174·36
Z	30·48 $^{\circ}$ ₀		Z ₁	328·08 $^{\circ}$ ₀	
			C	69·52 $^{\circ}$ ₀	

Lithiumsulfát Li_2SO_4 .

Li_2SO_4	f. s.	2·21	Li_2	a. s.	14·06
Li	"	0·59	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Li_2SO_4	m. s.	110·12
Z	33·10 $^{\circ}$ ₀		Z ₁	302·07 $^{\circ}$ ₀	
			C	66·90 $^{\circ}$ ₀	

Magnesiumsulfát $MgSO_4$.

$MgSO_4$	f. s.	2·65	Mg	a. s.	24·36
Mg	"	1·74	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	$MgSO_4$	m. s.	120·42
Z	32·29 $^{\circ}$ ₀		Z ₁	309·62 $^{\circ}$ ₀	
			C	67·71 $^{\circ}$ ₀	

Mangansulfát $MnSO_4$.

$MnSO_4$	f. s.	2·95	Mn	a. s.	55·00
Mn	"	7·39	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	$MnSO_4$	m. s.	151·06
Z	38·16 $^{\circ}$ ₀		Z ₁	262·02 $^{\circ}$ ₀	
			C	61·84 $^{\circ}$ ₀	

Merkurosulfát Hg_2SO_4 .

Hg_2SO_4	f. s.	7·56	Hg_2	a. s.	400·60
Hg	"	13·55	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Hg_2SO_4	m. s.	496·66
Z	42·07 $^{\circ}$ ₀		Z ₁	237·68 $^{\circ}$ ₀	
			C	57·93 $^{\circ}$ ₀	

Mercurisulfát Hg SO_4 .

Hg SO_4	f. s.	6·47	Hg	a. s.	200·30
Hg	"	13·55	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Hg SO_4	m. s.	296·36
Z =		32·35%	Z_1	309·43%	
			C	67·65%	

Nátriumsulfát $\text{Na}_2 \text{SO}_4$.

$\text{Na}_2 \text{SO}_4$	f. s.	2·65	Na_2	a. s.	46·10
Na	"	0·978	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	$\text{Na}_2 \text{SO}_4$	m. s.	142·16
Z =		30·84%	Z_1	324·17%	
			C	69·16%	

Ólomsulfát Pb SO_4 .

Pb SO_4	f. s.	6·34	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·27	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Pb SO_4	m. s.	302·96
Z =		32·98%	Z_1	303·21%	
			C	67·02%	

Strontiumsulfát Sr SO_4 .

Sr SO_4	f. s.	3·92	Sr	a. s.	87·60
Sr	"	2·54	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Sr SO_4	m. s.	183·66
Z =		29·06%	Z_1	344·16%	
			C	70·94%	

Zinkszulfát Zn SO_4 .

Zn SO_4	f. s.	3·50	Zn	a. s.	65·40
Zn	"	7·15	S	"	32·06
S	"	1·96	O_4	"	64·00
O	"	0·58	Zn SO_4	m. s.	161·46
Z =		33·92%	Z_1	294·79%	
			C	66·08%	

VII. Táblázat.

Contractio és dilatatio foka a sulfátoknál.

Contractio:	Dilatatio:
Hg ₂ SO ₄	57·93 %
Ag ₂ SO ₄	60·74 "
Mn SO ₄	61·84 "
Fe SO ₄	62·12 "
Zn SO ₄	66·08 "
Cu SO ₄	66·78 "
Li ₂ SO ₄	66·90 "
Pb SO ₄	67·02 "
Cr ₂ (SO ₄) ₃	67·10 "
Co SO ₄	67·11 "
Fe ₂ (SO ₄) ₃	67·16 "
Hg SO ₄	67·65 "
Mg SO ₄	67·71 "
Ba SO ₄	68·01 "
Cd SO ₄	68·41 "
Al ₂ (SO ₄) ₃	68·50 "
Na ₂ SO ₄	69·16 "
K ₂ SO ₄	69·52 "
Ca SO ₄	69·80 "
Sr SO ₄	70·94 "

VIII. Nitrátok.

Baryumnitrát Ba (NO₃)₂.

Ba (NO ₃) ₂	f. s.	3·23	Ba	a. s.	137·40
Ba	"	3·75	N ₂	"	28·08
N	"	0·37	O ₆	"	96·00
O	"	0·58	Ba (NO ₃) ₂	m. s.	261·48
Z	29·10%		Z ₁	343·68%	
			C	70·90%	

Calciumnitrat $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	f. s.	2·36	Ca	a. s.	40·00
Ca	"	1·57	N_2	"	28·08
N	"	0·37	O_6	"	96·00
O	"	0·58	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	m. s.	164·08
Z = 26·05%			$Z_1 = 383·74\%$		
			C = 73·95%		

Ezüstnitrat AgNO_3 .

AgNO_3	f. s.	4·34	Ag	a. s.	107·93
Ag	"	10·53	N	"	14·04
N	"	0·37	O_3	"	48·00
O	"	0·58	AgNO_3	m. s.	169·97
Z = 29·95%			$Z_1 = 334·04\%$		
			C = 70·05%		

Kaliumnitrat KNO_3 .

KNO_3	f. s.	2·09	K	a. s.	39·15
K	"	0·87	N	"	14·04
N	"	0·37	O_3	"	48·00
O	"	0·58	KNO_3	m. s.	101·19
Z = 29·22%			$Z_1 = 342·29\%$		
			C = 77·78%		

Lithiumnitrat LiNO_3 .

LiNO_3	f. s.	2·39	Li	a. s.	7·03
Li	"	0·59	N	"	14·04
N	"	0·37	O_3	"	48·00
O	"	0·58	LiNO_3	m. s.	69·07
Z = 21·79%			$Z_1 = 458·78\%$		
			C = 78·21%		

Natriumnitrat NaNO_3 .

NaNO_3	f. s.	2·24	Na	a. s.	23·05
Na	"	0·978	N	"	14·04
N	"	0·37	O_3	"	48·00
O	"	0·58	NaNO_3	m. s.	85·09
Z = 26·33%			$Z_1 = 379·75\%$		
			C = 73·67%		

Ólomnitrát $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	f. s.	4·41	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	N_2	"	28·08
N	"	0·37	O_6	"	96·00
O	"	0·58	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	m. s.	330·98
Z		28·94 ⁰ / ₀	Z_1		345·57 ⁰ / ₀
			C		71·06 ⁰ / ₀

Strontiumnitrát $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$.

$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	f. s.	2·93	Sr	a. s.	87·60
Sr	"	2·54	N_2	"	28·08
N	"	0·37	O_6	"	96·00
O	"	0·58	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	m. s.	211·68
Z		26·23 ⁰ / ₀	Z_1		381·23 ⁰ / ₀
			C		73·77 ⁰ / ₀

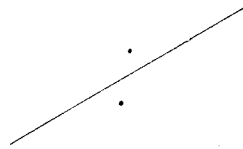
VIII. Táblázat.

Contractio és dilatatio foka a nitrátoknál.

Contractio:

AgNO_3	. . . . .	70·05	%
KNO_3	. . . . .	70·78	"
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	. . . . .	70·90	"
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	. . . . .	71·06	"
NaNO_3	. . . . .	73·67	"
$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	. . . . .	73·77	"
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	. . . . .	73·95	"
LiNO_3	. . . . .	78·21	"

Dilatatio:



IX. Carbonátok.

Baryumcarbonát Ba CO₃.

Ba CO ₃	f. s.	4·37	Ba	a. s.	137·40
Ba	"	3·75	C	"	12·00
C	"	3·52	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	Ba CO ₃	m. s.	197·40
Z	=	36·75%	Z ₁	=	272·19%
			C	=	63·25%

Cadmiumcarbonát Cd CO₃.

Cd CO ₃	f. s.	4·26	Cd	a. s.	112·40
Cd	"	8·60	C	"	12·00
C	"	3·52	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	Cd CO ₃	m. s.	172·40
Z	=	40·73%	Z ₁	=	245·51%
			C	=	59·27%

Calciumcarbonát Ca CO₃.

Ca CO ₃	f. s.	2·80	Ca	a. s.	40·00
Ca	"	1·57	C	"	12·00
C	"	3·52	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	Ca CO ₃	m. s.	100·00
Z	=	31·99%	Z ₁	=	312·60%
			C	=	68·01%

Ferrocarbonát Fe CO₃.

Fe CO ₃	f. s.	3·80	Fe	a. s.	56·00
Fe	"	7·86	C	"	12·00
C	"	3·52	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	Fe CO ₃	m. s.	116·00
Z	=	32·72%	Z ₁	=	305·61%
			C	=	67·28%

Kaliumcarbonát K₂ CO₃.

K ₂ CO ₃	f. s.	2·29	K ₂	a. s.	78·30
K	"	0·87	C	"	12·00
C	"	3·52	O ₃	"	48·00
O	"	0·58	K ₂ CO ₃	m. s.	138·30
Z	=	34·28%	Z ₁	=	291·73%
			C	=	65·72%

Lithiumcarbonát Li_2CO_3 .

Li_2CO_3	f. s.	2·11	Li_2	a. s.	14·06
Li	"	0·59	C	"	12·00
C	"	3·52	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Li_2CO_3	m. s.	74·06
Z		31·92%	$Z_1 = 313·33\%$		
			C = 68·08%		

Magnesiumcarbonát MgCO_3 .

MgCO_3	f. s.	3·04	Mg	a. s.	24·36
Mg	"	1·74	C	"	12·00
C	"	3·52	O_3	"	48·00
O	"	0·58	MgCO_3	m. s.	84·36
Z		27·64%	$Z_1 = 361·73\%$		
			C = 72·36%		

Manganarbonát MnCO_3 .

MnCO_3	f. s.	3·61	Mn	a. s.	55·00
Mn	"	7·39	C	"	12·00
C	"	3·52	O_3	"	48·00
O	"	0·58	MnCO_3	m. s.	115·00
Z		34·03%	$Z_1 = 293·85\%$		
			C = 65·97%		

Natriumcarbonát Na_2CO_3 .

Na_2CO_3	f. s.	2·47	Na_2	a. s.	46·10
Na	"	0·978	C	"	12·00
C	"	3·52	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Na_2CO_3	m. s.	106·10
Z		32·21%	$Z_1 = 310·43\%$		
			C = 67·79%		

Ólomcarbonát PbCO_3 .

PbCO_3	f. s.	6·57	Pb	a. s.	206·90
Pb	"	11·37	C	"	12·00
C	"	3·52	O_3	"	48·00
O	"	0·58	PbCO_3	m. s.	266·90
Z		38·92%	$Z_1 = 256·96\%$		
			C = 61·08%		

Strontiumcarbonát Sr CO_3 .

Sr CO_3	f. s.	3·61	Sr	a. s.	87·60
Sr	"	2·54	C	"	12·00
C	"	3·52	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Sr CO_3	m. s.	147·60
Z		33·93%	Z_1		294·74%
			C		66·07%

Zinkcarbonát Zn CO_3 .

Zn CO_3	f. s.	4·44	Zn	a. s.	65·40
Zn	"	7·15	C	"	12·00
C	"	3·52	O_3	"	48·00
O	"	0·58	Zn CO_3	m. s.	125·40
Z		29·55%	Z_1		338·34%
			C		70·45%

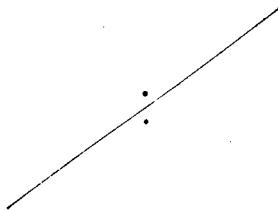
IX. Táblázat.

Contractio és dilatatio foka a carbonátoknál.

Contractio:

Dilatatio:

Cd CO_3	. . . . .	59·27 %
Pb CO_3	. . . . .	61·08 "
Ba CO_3	. . . . .	63·25 "
$\text{K}_2 \text{CO}_3$	. . . . .	65·72 "
Mn CO_3	. . . . .	65·97 "
Sr CO_3	. . . . .	66·07 "
Fe CO_3	. . . . .	67·28 "
$\text{Na}_2 \text{CO}_3$	. . . . .	67·79 "
Ca CO_3	. . . . .	68·01 "
$\text{Li}_2 \text{CO}_3$	. . . . .	68·08 "
Zn CO_3	. . . . .	70·45 "
Mg CO_3	. . . . .	72·36 "



Összefoglalás.

Megejtett számításaim alapján a vegyületek képződésénél fellépő contractio és dilatatio jelensége a kilencz vegyület-csoportnál a következőképen oszlik meg:

A haloid vegyületeknél a fluorid csoportot kivéve a contractio és dilatatio együttesen fordul elő, a fluóridoknál csak contractioval találkozunk.

Együttesen fordul elő e két jelenség a sulfidoknál is. Az oxyd, sulfát, nitrát és carbonátoknál azonban csakis contractio tapasztalható.

Az egyes vegyület csoportoknál ezen fellépő jelenségeket nagyságuk sorrendje szerint állítottam össze táblázatokba.

Behatóbban vizsgálva a vegyületek képződésénél beálló térfogat változást, a csoportokat követve a következők észlelhetők:

A *haloid* vegyületeknél a contractio és dilatatio sajátzerűen és jellemzően nyilvánul. Ugyanis a dilatatio a contractiohoz képest a legnagyobb számmal a jodidoknál lép föl, s fokozatosan esökken a bromidok és még inkább a chloridoknál, míg végre teljesen megszűnik a fluoridoknál, a hol már csak tisztán contractioval találkozunk.

Jellemző ezen csoportnál az is, hogy a legerősebb contractiot a könnyű fémek adják, a legmagasabb értékeket a föld-fémeknél s ezek után a még elektropositivebb alkálifémeknél találjuk.

Érdekesen jellemző körülmény az is, hogy a dilatationál a bor, silicium és főképen az alumínium mutatja a legnagyobb értéket; különösen szembetűnik a jodidoknál az Al. aránylag feltűnő nagy értékével.

A contractio és dilatatio százalékos aránya a következő:
Igy:

I. *Jodidoknál:*

21 vegyület közül: 7 contractio és 14 dilatatio a %-os arány lesz tehát:

$$21 : 7 = 100 : x$$

$$x = 33.33\% \text{ contractio}$$

$$21 : 14 = 100 : y$$

$$y = 66.66\% \text{ dilatatio}$$

II. *Bromidoknál:*

23 vegyület közül: 17 contr. és 6 dil. a %-os arány:

$$23 : 17 = 100 : x$$

$$x = 73.91\% \text{ contractio}$$

$$23 : 6 = 100 : y$$

$$y = 26.08\% \text{ dilatatio}$$

III. *Chloridoknál:*

39 vegyület közül: 34 contr. és 5 dil. a %-os arány:

$$39 : 34 = 100 : x$$

$$x = 87.17\% \text{ contractio}$$

$$39 : 5 = 100 : y$$

$$y = 12.82\% \text{ dilatatio}$$

IV. *Fluoridoknál:*

esupán csak contractio fordul elő:

$$100\% \text{ contractio}$$

$$0\% \text{ dilatatio.}$$

A határpontokat illetőleg, a melyek között a térfogat összehúzódás és kitágulás mozog a következőket állapíthatjuk meg:

A jodidoknál az összehúzódás legalacsonyabb értéke: 1.69% (KI₃), a legmagasabb pedig: 26.61% (KI); ellenben a kitágulás 3.08—77.52%-ig terjed.

A bromidoknál és chloridoknál a contractio tágabb határok között mozog, ellenben a dilatatio határai szűkülnek, a mint azt az alábbi egybehasonlítás mutatja:

Jodidoknál:

Contractio
1.69-től—26.61-ig
határkülönbség:
(24.92)

Dilatatio
3.08—77.52-ig
határkülönbség:
(74.44)

Bromidoknál:

Contractio	Dilatatio
1·11% — 37·31%	2·25% — 20·45%
(36·20)	(18·20)

Chloridoknál:

0·29% — 45·40%	0·99% — 13·19%
(45·11)	(12·20)

Fluoridoknál:

19·38% — 64·98%	---
(45·60)	

A *sulfidoknál* 24 vegyület közül 19-nél *contractio* és 5-nél *dilatatio* fordul elő. Százalékos arányban kifejezve:

$$24 : 19 = 100 : x \qquad 24 : 5 = 100 : y$$

$$x = 79·16\% \text{ contractio} \qquad y = 20·83\% \text{ dilatatio}$$

vagyis tehát az esetek $\frac{1}{5}$ részét *contractio* teszi s csak $\frac{1}{5}$ rész a *dilatatio*.

A mig azonban a *contractio* határa 5·16%-tól — 51·22%-ig terjed, addig ezen határ sokkal tágabb a *dilatationál*, hol 0·33%-tól egészen 66·88%-ig terjed. A *contractio* legkisebb értékét az arsen, phosphor, zink és higany sulfidjainál találjuk, azon elemeknél, a melyek a haloidsók csoportjában, a bromidok és chloridok osztályában is e részt a legalacsonyabb értékkel szerepelnek. Az összehúzódás legmagasabb értékével itt is az alkalifémeknél találkozunk.

Az *oxidok* csoportjában kizárólag csakis *contractio* szerepel, mely a legkisebb értéktől a (Hg_2O): 25·73%-tól — az (Al_2O_3): 75·37% legmagasabb értékéig terjed 49·64 határkülönbséggel. Az előbbi csoportokkal szemben jellemző és közös sajátyságot az egyes vegyületek sorrend szerint való elhelyezésében nem találunk, miután a *contractio* sor elején (kivéven a higanyt) nem fordul elő azon néhány elem, mely a haloid és sulfid csoportnál még feltalálható. A legmagasabb értéket viszont nem az alkali és földfémek adják, mint eddig, hanem az aluminium, mely a jodid

és bromidoknál a dilatatio legmagasabb értékével szerepelt, utána a mangan hyperoxydja, s csak ezek után következik a magnesium és kaliumoxyd, a nélkül azonban, hogy közvetlen utánok a földfémek sorakoznának, mert a mint a táblázatra tekintve láthatjuk, ezek jóval távolabb és egymástól is meg lehetős sok közbeeső fém és nem fém oxydjától elválasztva következnek. Az alkali és földfémek azon magatartása tehát, mint a minő az eddigi csoportoknál észlelhető volt, itt megszűnik.

A *sulfátok*, *nitrátok* és *carbonátok* csoportjánál a kizárólagos jelenség a contractio, melynek értéke mindhárom csoportnál viszonyítva az előbbeniékhez, elég nagy s a legkisebb érték is meglehetősen magas. A legalacsonyabb és legmagasabb szám között azonban aránylag kicsi a különbség. Így a határok, melyek között a contractio mozog:

Sulfátoknál:

57·93%-tól 70·94%-ig.
(13·01)

Nitrátoknál:

70·05%-tól 78·21%-ig
(8·16)

Carbonátoknál:

59·27%-tól 72·36%-ig
(13·09)

Ha ugyanazon elemnek egy más elemmel képezett magasabbrendű vegyületeit hasonlítjuk össze egymással, úgy kevés kivétellel számos esetben azt tapasztalhatjuk, hogy úgy a contractio, mint a dilatatio foka a magasabb rendű vegyületeknél is magasabb értéket képvisel, így például:

Contractio	Dilatatio
{ Cu_2Cl_2 10·20	{ Hg_2I_2 5·13
{ $CuCl_2$ 17·71	{ HgI_2 9·85
{ Fe_2Cl_4 23·28	{ AsI_3 16·23
{ Fe_2Cl_6 27·03	{ AsI_5 27·63

Contractio	Dilatatio
Hg ₂ Cl ₂ 14·68	Si ₂ Cl ₆ 0·99
HgCl ₂ 20·64	SiCl ₄ 3·39

Ezen szabályszerűség azonban már nem érvényes a következő vegyület-csoportoknál, hol éppen az ellenkezőjét látjuk; az alább között esetek contractiora vonatkoznak:

KI 23·61	SbCl ₃ 18·02	Hg ₂ Br ₂ 5·08
KI ₃ 1·69	SbCl ₅ 8·49	HgBr ₂ 4·69

A két eset között mintegy átmenetet képeznek az antimon oxyd és a szén chlor vegyületei, a hol a számértékben növekedés és esökkenés egyaránt fordul elő:

Sb ₂ O ₃ 53·28	C ₂ Cl ₄ 0·29
Sb ₂ O ₄ 48·89	C ₂ Cl ₆ 22·27
Sb ₂ O ₅ 51·06	CCl ₄ 2·53

Kerestem, vajlon ninesen-e összefüggés az itt felsorolt adatok, valamint általában a tárgyalt jelenségek megnyilvánulásának minősége, számokban kifejezett nagysága és a periodusos rendszerben észlelhető törvényszerűségek között.

Vizsgálataim azonban arról győztek meg, hogy a vegyületek képződésénél megállapított térfogatváltozások és a periodusos rendszer törvényszerűségei között összefüggés nem mutatható ki.

II.

Isomer vegyületek égési hője.

Bevezetés.

A kémiai reakcióknál és így az égéstüneményénél fellépő hőmennyiségek meghatározásával s annak mérésével már régen foglalkoznak a chemikusok, hogy a kutatások révén nyert adatok alapján megállapítsák az összefüggést a keletkező hőmennyiségek és a reakcióban szereplő vegyületek kémiai sajátosságai között.

Meglehetősen hosszú idő telt azonban el, a míg a módszereket és eljárásokat annyira tökéletesítették s oly pontos és beváló készülékekkel rendelkezhettek, hogy megbízható eredményeket kaptak, nemcsak a gyakorlat számára, de a tudományos vizsgálódásokra is.

A thermochemiai módszereken alapuló meghatározások révén nyert adatok nemcsak tudományos kutatásokra bírnak nagy jelentőséggel, de a gyakorlati technikai tudományok fejlődésére és így első sorban is a kohászati és géptani praxisra nagy kihatással voltak s az ezzel karöltve járó nagy-ipart is a mai modern alapokra fektették. Legújabbán pedig az orvosi tudományban az élettani processzusokon alapuló anyagcsere lefolyásánál, az emésztési szervek működésénél mint vizsgáló módszer fontos szolgálatokat tesz.

A thermochemia számos feladata közül egyike a fontosabbaknak annak a kifürkészése, hogy az egyforma, de a

molekula különböző helyén levő gyökök minő befolyást gyakorolnak az égési hőre, léteznek-e bizonyos törvényszerűségek e részt stb.

Az organikus chemia köréből való s nagyrészt a gyakorlatban is használt isomer vegyületeket tettem én is ily irányú vizsgálódások tárgyává, a végből, hogy kipuhatóljam, hogy a substituáló gyökök és ezek helyzeti állása mennyiben befolyásolják az égési hőt s mekkora különbség van az isomer vegyületek égési hője között.

Kísérleti rész.

Az isomer vegyületek égési hőjének meghatározására kísérleteimet a BERTHELOT—MAHLER—KROEKER-féle caloriméteres bombával végeztem, melynek berendezését és a vele való bánásmódot dr. RuzITSKA B. egyetemi magántanár részletesen és kimerítő alapossggal egy idevonatkozó értekezésében: „A szénvegyületek égési hőjének meghatározása és azok egyidejű mennyileges elemzése“¹ leírta, a miért is dolgozatomban az ismétlést mellőzöm; mielőtt azonban kísérleteim eredményét közölném, a kísérletek végrehajtásáról s az ezeknél észlelt tapasztalataimról számolok be.

Az elégetett anyagaim kizárólag szilárdak voltak, KAHLBAUM-féle készítmények, a melyeket vegyi tisztaságuk ellenőrzése szempontjából olvadáspontjukra vizsgáltam meg.

A finom porrá zúzott anyagból mintegy két grammot óraüvegen a nedvességtartalom elűzése végett az illető anyag olvadás pontján alul fekvő hőmérsékleten vízszárítóban addig hevítettem, míg az exsiccatorban való kihűlés után súlya állandó maradt. Erre rendszeren két óra volt szükséges.

Az így előkészített anyagból rendszeren 0.4—0.6 gramm mennyiséget sajtoltam briketté egy erre szolgáló készülékben.

¹ M. Tud. Akadémia. Math. és természettud. közlemények. XXVIII, köt. 2. szám. 1904.

0.6 grammon alúli mennyiséget csak azokból az anyagokból vettem, a melyeknek égési hője igen magas.

Hogy anyagaim hogyan égnék, arról BUNSEN-láng segélyével szereztem tájékozást s egy ízben sem látszott szükségesnek az, hogy — tökéletes égés elérése kedvéért — pótlék anyagokkal keverjem. Tényleg égetéseim után egy ízben sem maradt hátra szilárd anyag, vagy korom, mely tökéletlen elégésre váltott volna. Nagyobb mennyiségű szilárd maradékot csak a lygosin és naphtalin sulfosavnak nátrium sóinál kaptam.

Az elégetés 20—25 atmf. nyomásu oxgyén-gázban történt, ehhez a szükséges oxgyént ELKAN-féle sűrített oxgyént tartalmazó aczel palackzból vezettem a bombába, a nyomást pedig a bomba előtt alkalmazott manométeren olvastam le.

Rendes körülmények között, vagyis ha az anyag könnyen égett s 0.6 grammal nem volt több, 20 atmf. nyomás alatt történt az égetés; csak akkor alkalmaztam 25 atmf. nyomást, a midőn az anyag nehezebben volt elégethető, vagy pedig ha 0.6 gr.-nál nagyobb mennyiséget égettem el.

A caloriméterbe minden kísérlet előtt 2100 gramm szobahőmérsékletű destillált vizet mértem le s beléhelyeztem a felszerelt bombát, a keverőt és a századfokokra osztott hőmérőt. Az előkísérlet 10 perczig tartott. Minden percz végén feljegyeztem a hőmérő állását. A tizedik percz végén történik az elektromos áram bekapcsolásával a meggyújtás, mely művelet után pár másodpercz múlva már a hőmérő erős emelkedése jelzi a bekövetkezett reactiót, egy pár percz múlva eléri a higanyszál a maximumot, a mely fokon egy kis időre megállapodik; ez rendszerint 4—5 percz múlva szokott bekövetkezni. Ezzel a főkísérlet, azon percztól kezdve, midőn a thermometer higanyszála sülyedni kezd, véget ér s kezdetét veszi az utókísérlet ideje, ez ismét 10 perczig tart, minden percz végén feljegyezzük a higanyszál állását. A kísérlet most véget ért, a bombát a calorimeterből kivesszük s megtöröljük, megnyitjuk a csavaros-szelepet és az égési termények és a feles oxgyen eltávozása után nyitjuk ki a bomba fedelét.

A caloriméter keverőjének egyenletes mozgását eleintén kézzel végeztem, azonban a majdnem félóraig tartó kísérlet

alatt egyrészt ez igen fáradságos volt, másrészt a gyújtó áram bekapcsolása s minden perc végén a hőmérsék feljegyzése pedig a keverőnek egyenletes mozgatásában akadályoztak. Émél-fogva a keverő hajtó szerkezetét turbinával hoztam működésbe, a mely tetszés szerint volt szabályozható s a keverőnek állandó járását biztosított.

Kísérleteim alatt a főkísérlet átlag öt perczig tartott; s a hőmérséklet, a melyet az $\frac{1}{100}$ -ad fokokra beosztott hőmérőn nagyító lencsével olvastam le, $1\frac{1}{2}$ — 2° C-al emelkedett; s hogy ennél nagyobb hőemelkedés ne forduljon elő, ehhez viszonyítva igyekeztem megválasztani az elégetendő anyag mennyiségét, tekintettel arra, hogy a hőmérséklet emelkedésének maximuma ne nagyon lépje túl a szoba rendes hőmérsékletét, valamint a caloriméterben a bombát környező víz hőmérséklete is legfeljebb $\frac{1}{2}^{\circ}$ C-al különbözött a levegő hőmérsékénél.

A feljegyzett adatokból kiszámíthatjuk az égéshő értékét, ha ismerjük a caloriméter szerkezet vízértékét is.

Azon hibaforrást, melyet a caloriméter környezetének befolyása gyakorol a kísérlet valódi eredményére, a REGNAULT-PFAUNDLER-STOHMANN-féle formulával határozzuk meg.¹

Kísérleteim közül az égési hő meghatározására a resorcinra vonatkozó példát közlöm.

A caloriméterben lévő víz súlya:	2100 gr.
Szoba hőmérsék:	18.5° C
Az oxgyén nyomása a bombában:	20 atmf.
A briket súlya vasdróttal	0.4124 gr.
Vasdrót súlya	0.0100 „
A kísérlethez vett tiszta resorcin súlya	0.4024 gr.

A kísérlet három phásisában a calorimeter vízének megfigyelt hőmérséklete a következő táblázatból látható:

¹ STOHMANN értekezése: Journ. pr. Chemie, 1889. 147 K. 518.

	Előkísérlet		Főkísérlet		Utókísérlet	
	Leolvasás	Diff.	Leolvasás	Hőemelkedés	Leolvasás	Diff.
	τ	v	t	t	τ_1	v_1
1	18·162	+	18·182	18·182	19·215	—
2	18·170	0·008	18·800		19·213	0·002
3	18·173	0·003	19·180		19·211	0·002
4	18·177	0·004	19·215		19·210	0·001
5	18·178	0·001	19·218	19·218	19·210	0
6	18·180	0·002	Diff.	1·036	19·207	0·003
7	18·180	0			19·206	0·001
8	18·180	0			19·205	0·001
9	18·181	0·001			19·203	0·002
10	18·182	0·001			19·202	0·001
Összeg	181·763	0·020	94·595	37·400	192·082	0·013
Közép- érték	18·176	0·002			19·208	0·001

A caloriméter vizének hőmérséklete tehát az anyag elégséges következtében $1\cdot036^\circ\text{C}$ -al emelkedett; a valódi hőemelkedést megkapjuk, ha a hibaforrást is tekintetbe vesszük, amit a caloriméter környezetének befolyása gyakorol; e hibaforrás nagysága a REGNAULT—PFAUNDLER—STOHMANN-féle képlet alapján lesz:

Correctio =

$$= \frac{v-v_1}{\tau_1-\tau} \left(\frac{t_2-t_1}{9} + \frac{t_1+t_n}{2} + \sum_1^{n-1} (t) - n\tau \right) - (n-1)v$$

Ezen képletben

v = az előkísérleti hőmérsékkülönbségek középértéke

v_1 = az utókísérleti

τ = az előkísérlet hőmérséklet leolvasásainak középértéke

τ_1 = az utókísérlet

$t_1 t_2 t_3 \dots t_n$ = a főkísérlet hőmérsék-leolvasási értéke
 n = a főkísérlet hőmérsék-leolvasásainak száma.

A kísérlet alapján a feljegyzeti adatokat helyettesítve:

$$v-v_1 = 0\cdot002 - (-0\cdot001) = 0\cdot003^0$$

$$\tau_1-\tau = 19\cdot208 - 18\cdot176 = 1\cdot032^0$$

$$\frac{t_2-t_1}{9} = \frac{18\cdot800-18\cdot182}{9} = \frac{0\cdot618}{9} = 0\cdot068^0$$

$$t_1 + t_n = \frac{18 \cdot 182 + 19 \cdot 218}{2} = \frac{37 \cdot 400}{2} = 18 \cdot 700^\circ$$

$$\sum_1^{n-1} (t) \quad \text{a jelen esetben} =$$

$$= \sum_1^4 (t) = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 = 75 \cdot 377^\circ$$

$$n\tau = 5 \times 18 \cdot 176 = 90 \cdot 880^\circ$$

$$(n-1)v = 4 \times 0 \cdot 002 = 0 \cdot 008^\circ$$

ebből a correctio lesz: =

$$= \left[\frac{0 \cdot 008}{1 \cdot 032} \times (0 \cdot 068 + 18 \cdot 700 + 75 \cdot 377 - 90 \cdot 880) \right] - 0 \cdot 008$$

$$\text{Corr.} = 0 \cdot 001^\circ$$

A corrigált hőemelkedés tehát: $1 \cdot 036 + 0 \cdot 001 = 1 \cdot 037^\circ$.

E hőemelkedés a caloriméterben foglalt vízre vonatkozik, miért is ennek súlyával szorozzuk s a keletkezett hő =

$$1 \cdot 037 \times 2100 = 2177 \cdot 70 \text{ caloria.}$$

Ezen hőmennyiségből levonandó még a vasdrót égés hője, mely az anyaggal együtt égett el; $0 \cdot 0100$ gr. vasdrót égési hője = $16 \cdot 07$ caloria

$$2177 \cdot 70 - 16 \cdot 07 = 2161 \cdot 63 \text{ caloria.}$$

Miután e meleget $0 \cdot 4024$ gr. resorcin idézte elő, 1 gr. resorcinnak az égési hője:

$$0 \cdot 4024 : 2161 \cdot 63 = 1 : x \quad x = 5371 \cdot 84 \text{ cal.}$$

Elhhez a caloriméter vízértékét hozzáadva, (mely ismételt meghatározások alapján 517 cal.):

$$5371 \cdot 84 + 517 = 5888 \cdot 84 \text{ cal.}$$

A resorcin égési hője = 5888 \cdot 84 caloria.

Az alább összeállított táblázatban a vizsgált vegyületek égési hőjét közlöm. A középérték kiszámítására két-, illetőleg három kísérlet közel álló értékét használtam.

Egyes esetekben 4—6 égetést is kellett végezniem s ezek közül azon három egymáshoz legközelebb álló kísérleti eredményt vettem a közép érték megállapításához, amelyek a kísérleti hiba határain (30—40 caloria) belül estek. Némely esetben elegendőnek bizonyult egy ellenőrző kísérlet is. Az égési hő értékek állandó nyomásra vonatkoznak.

Kísérleti adatok.

Sorszám	Vegyület neve és képlete	Olv. p.	Fonp.	Égési hő 1 gr. anyagra	
				Kísérletileg talált	Középérték
1 2 3	Brenzcatechin: $C_6H_6O_2$. . . " . . . " . . .	104°	245°	5899·4 5836·6 5847·3	5861·1
4 5	Resorcin: $C_6H_6O_2$ "	110°	280°	5853·2 5888·8	5871·0
6 7	Hydrochinon: $C_6H_6O_2$ "	169°	285°	5867·2 5884·1	5875·6
8 9 10	o. Nitrobenzoészav: $C_7H_5NO_4$. " . " .	147°	—	4337·7 4380·6 4365·2	4361·1
11 12 13	m. Nitrobenzoészav: $C_7H_5NO_4$. " . " .	141°	—	4395·4 4297·0 4350·5	4347·6
14 15 16	p. Nitrobenzoészav: $C_7H_5NO_4$. " . " .	238°	—	4322·5 4372·2 4333·8	4342·8
17 18 19	m. Oxybenzoészav: $C_7H_6O_3$. . " . . " . .	200°	—	5038·6 5064·2 5021·8	5041·5

Sorszám	Vegyület neve és képlete	Olv. p.	Forrp.	Égesi hő 1 gr. anyagra	
				Kisérletileg talált	Középérték
20	p. Oxybenzoësav: $C_7H_6O_3$. . .	210°	—	5010·1	4989·7
21	" . . .			4950·6	
22	" . . .			5008·5	
23	o. Nitroanilin: $C_6H_5N_2O_2$. . .	71°	—	5314·8	5338·4
24	" . . .			5328·8	
25	" . . .			5371·8	
26	m. Nitroanilin: $C_6H_5N_2O_2$. . .	114°	285°	5260·6	5301·7
27	" . . .			5313·8	
28	" . . .			5330·9	
29	p. Nitroanilin: $C_6H_5N_2O_2$. . .	147°	—	5280·5	5280·1
30	" . . .			5279·8	
31	o. Acetotoluid: $C_9H_{11}NO$. . .	107°	296°	7263·3	7270·1
32	" . . .			7277·0	
33	p. Acetotoluid: $C_9H_{11}NO$. . .	147°	307°	7255·0	7260·2
34	" . . .			7265·5	
35	p. Amidoacetophenon: C_8H_9NO	106°	—	(6969·4)	7100·8
36	" . . .			7086·8	
37	" . . .			7137·2	
38	" . . .			7078·5	
39	α Naphtylamin: $C_{10}H_9N$. . .	50°	300°	8122·7	8129·5
40	" . . .			8075·4	
41	" . . .			8190·4	
42	β Naphtylamin: $C_{10}H_9N$. . .	112°	—	8118·1	8111·6
43	" . . .			8085·6	
44	" . . .			8131·3	
45	α Naphtol: $C_{10}H_8O$	94°	280°	7603·6	7635·8
46	"			7675·8	
47	"			7628·2	

Sorszám	Vegyület neve és képlete	Olv. p.	Forrp.	Égési hő 1 gr. anyagra	
				Kísérletileg talált	Középérték
48	β Naphtol: $C_{10}H_8O$	129°	290°	7606·6	7628·3
49				7658·2	
50				7620·3	
51	α Acetnaphthalid: $C_{12}H_{11}NO$	159°	—	7303·3	7302·8
52				7302·3	
53	β Acetnaphthalid: $C_{12}H_{11}NO$	132°	—	7483·4	7490·6
54				7497·8	
55	α Naphtalinsulfosavas nátrium: $C_{10}H_7SO_3Na$	—	—	4627·1	4637·1
56				4654·6	
57				4629·8	
58	β Naphtalinsulfosavas nátrium: $C_{10}H_7SO_3Na$	—	—	4721·9	4729·9
59				4738·0	
60	Asaron: $C_{12}H_{16}O_3$	67°	296°	7101·2	7113·6
61				7104·4	
62				7135·4	
63	Asarylaldoxym: $C_{10}H_{12}N_2O_4$ α (vörös sóból nyert)	138·5°	—	(5865·6)	5768·5
64				5737·8	
65				5771·2	
66				5796·6	
67	Asarylaldoxym: $C_{10}H_{12}N_2O_4$ β (zöld sóból nyert)	138°	—	5750·6	5771·1
68				5774·6	
69				5788·3	
70	Asarylaldehyd: $C_{10}H_{10}O_4$	112°	—	5870·3	5863·7
71				5857·2	
72	Lygosin: $C_{17}H_{14}O_2$	(1559) bomlik	—	6571·0	6540·8
73				6507·7	
74				6543·7	

Sorszám	Vegyület neve és képlete	Olv. p.	Forrp.	Égési hő 1 gr. anyagra	
				Kísérletileg talált	Középérték
75	Chininlygosin : $C_{37}H_{60}N_4O_7$. . .	114°	—	7266·5	7284·5
76	„ . . .			7303·9	
77	„ . . .			7283·1	
78	Lygosin natrium : $C_{17}H_{19}Na_2O_3$	—	—	4586·4	4572·7
79	„			4559·1	
80	Benzoylacetone : $C_{10}H_{10}O_3$. . .	60°	261°	6883·1	6914·2
81	„ . . .			6911·3	
82	„ . . .			6948·4	
83	Benzylidenacetone $C_{10}H_{10}O$. . .	41°	262°	7891·3	7890·5
84	„ . . .			7850·4	
85	„ . . .			7929·9	
86	Dibenzylidenacetone : $C_{17}H_{14}O$	112°	—	8204·2	8193·2
87	„			8182·3	

A substituáló gyökök és helyzetük befolyása az égési hőre.

A gyökök befolyása az égési hőre az egyes isomer vegyület csoportok égési hőjének összehasonlítása révén tűnik ki.

Igy constatálhatjuk azt, hogy a gyökök minőségének befolyása az égési hőre a leghatározottabban nyilvánul, ellenben a gyökök helyzete a legtöbb esetben csak igen kis mértékben változtat az égési hő értékén, úgy, hogy tekintetbe véve a kísérleti hibákat (30—40 cal.) igen nagy óvatossággal kell a kérdés megítélésénél eljárunk.

Az összehasonlítást a phenol sorozat tagjainál kezdem. Itt azt tapasztaljuk, hogy a hydroxyl (OH) gyökök számának növekedésével az égési hő értéke nagyban csökken, mert a míg az egy (OH)-t tartalmazó phenol ($C_6H_5 \cdot OH$) égési hője 7700 caloriát közepes értékben, a dihydroxyl vegyületeknél (brenzcatechin stb. $C_6H_4(OH)_2$) már csak 5860 cal., míg a három hydroxylal bíró vegyületek (pyrogallol: $C_6H_3(OH)_3$) 4980 caloriát adnak.

A belépő hydroxyllok számáraal tehát az égési hő értéke fokozatosan csökken.

A dihydroxyl phenolok égési hője középértékben 5860 cal., ha azonban egy hydroxylt a carboxyl (COOH) gyökkel helyettesítünk, az előálló oxybenzoësav égési hője azt mutatja, hogy a carboxyl gyök belépése az égési hőben lényeges csökkenést jelent, a mennyiben az oxybenzoësavak ($C_6H_4 \cdot OH \cdot COOH$) égési hője középértékben csak 5000 cal.

A dihydroxy phenolok égési melege az ortho vegyülettől a meta állásban levőn át a para felé haladólag növekedést mutat. Az oxybenzoësavak ellenben a fordított sorrendet követik.

A nitrobenzoësavak égési hője, — a mint a táblázatból kivehető — még sokkal kisebb, mint az oxybenzoësavaké, a mi a nitro gyök igen jelentékeny leszállító befolyását mutatja. Sorrend dolgában különben megegyeznek az oxybenzoësavakkal.

Az isomer vegyületek e három csoportjára nézve érdekes az, hogy a két (OH)-t tartalmazók, vagyis a dioxybenzolok égési hője 6000 cal. körül jár, az egy (OH)-t s egy carboxylt

¹ Journ. f. pract. Chemie 45, 332.

tartalmazó oxybenzoësavaké 5000 cal. körül, míg a nitrobenzoësavak égési hője már a 4000 caloriára súlyed le.

A nitroanilinekben ($C_6H_4 \cdot N O_2 \cdot N H_2$) szemben a nitrobenzoësavakkal mintegy közel 1000 caloriával növekedik az égési hő. A három nitránilin égési hője pedig az ortho vegyülettől a metán át a para felé észrevehetőleg esökken.

STOMANN, KLEBER és LANGBEIN az *Anilin*¹ ($C_6H_5 \cdot N H_2$) égési hőjét 8760 caloriának találták, még a nitroanilinek égési hője, középértékben 5300-nak adódik ki. *Nitrocsoport belépés tehát az égési hőt* ebben az esetben $8760 - 5300 = 3460$ caloriával *csökkenti*, vagyis az eredeti értéknek 60%-ára szállítja le.

Ha a nitro gyök helyét az acetyl gyök ($C H_3 \cdot C O$) foglalja el, úgy az égési hő 1800 caloriával emelkedik, a mint ez az amidoacetophenonnál ($C_6H_4 \cdot N H_2 \cdot C O \cdot C H_3$) tapasztalható, a melynek égési hője 7100 cal., míg a nitroanilineké középértékben csak 5300.

Az acetophenon ($C_6H_5 \cdot C H_3 \cdot C O$) égési hője $8230 \cdot 4$ cal² tehát 1100 caloriával magasabb mint az amidoacetophenon égéshője; a miből világosan kitűnik, hogy az *amido gyök a hydrogénnel szemben a vegyületek égési hőjét csökkenti*, ellenben a *carboxyl gyökkel szemben csaknem ugyanoly mértékben emeli*. (Nitroanilineknél).

Az asaron vegyületeknél, nevezetesen magánál az asaronnál (propenyl trimethoxybenzol: $[C H_3 O]_3 \cdot C_6 H_2 \cdot C_3 H_5$) az égési hőt 7113·6 caloriának találtam. Az asaronaldehynél (trimethoxybenzaldehyd: $[O C H_3]_3 \cdot C_6 H_2 \cdot C O H$) már a caloriák száma nagyot csökkent, mert ennek égési hőjét 5863·7 caloriában állapítottam meg. A esökkenést a propenyl ($C_3 H_5$) gyököt helyettesítő aldehyd ($C O H$) gyök idézi elő.

Még nagyobb esökkenést találunk az α és β asaronaldoxymnál ($[O C H_3]_3 \cdot C_6 H_2 \cdot [C N \cdot N O H]$), a mennyiben ezek a vegyületek 5768·5, illetőleg 5771·1 caloriát termelnek.

A kettős gyűrűláncolatot képező naphthalin vegyületek sorozatában a naphthalinnak ($C_{10} H_8$) van a legmagasabb égési hője: 9623·5 caloria.³ Hydroxyllal képezett származékának a naph-

¹ LANDOLT u. BÖRNSTEIN. Phys. Chem. Tabellen II. 1894. 366₀.

² J. pr. Chem. STOHMANN u. KLEBER. 1892. 10. 420.

³ LANDOLT u. BÖRNSTEIN. Phys. Chem. Tabellen II. 1894.

tolnak ($C_{10}H_7 \cdot OH$) 2000 caloriával alacsonyabb az égés melege. A naphtalin égésmelegéhez képest azonban lényegesen kisebb a csökkenés az amido gyökkel képezett származékánál, a naphtyl aminnál ($C_{10}H_7 \cdot N H_2$), hol közelítőleg 8100 cal.-t észleltem. Mindkét származéknál a β állás valamivel kevesebb caloriát ad.

Tehát az amido gyök a hydroxylal szemben, miként ezt a phenol és anilinnál is tapasztalhatjuk, *lényegesen növeli* az illető vegyületek égési melegét.

Ha azonban olyan vegyületet vetünk elégetés alá, a melynél az NH_2 gyök egy hydrogénje helyébe egy acetyl gyököt helyettesítünk, (acetnaphtalidek: $C_{10}H_7 \cdot N H \cdot C H_3 C O$) úgy a caloriák számát az egyszerű NH_2 gyököt tartalmazó vegyületekkel (naphtylaminek) szemben lényegesen kisebbnek találjuk.

Ha a naphtalinban egy hydrogén atomot egy $-SO_3H$ gyökkel helyettesítünk, a keletkezett, — a naphtalin sulfosav natriumsójánál ($C_{10}H_7 \cdot SO_3 Na$) *a caloriák számát — az előbb említett három vegyülettel szemben — majdnem felénnyire lepadtnak találjuk*; a caloriák száma, a β vegyület égési hője nagyobb, mint az α -é.

A diorthocumarketon vegyületeknél, az acetylezett naphtylaminekhez (acetnaphtalid) hasonlóan, a chininnel képezett sónemű vegyület, a chininlygosinát 7280 caloriát termel, míg maga a lygosin 6540 caloriát. A lygosinnak natriummal képezett vegyülete csak 4570 caloriát.

A lygosin vegyületekhez közel álló dibenzylidenaceton ($C_6H_5 \cdot CH : CH \cdot C O \cdot CH : CH \cdot C_6H_5$) a lygosin vegyületek caloriájának számát lényegesen felülhaladta, mert összes vizsgálataim alatt ez adta a legmagasabb égéshőt, mintegy közel 8200 caloriát.

Az előbbinél valamivel kevesebb caloriát adott az egy gyűrűvel bíró benzylidenaceton ($C_6H_5 \cdot CH : CH \cdot C O \cdot C H_3$) s még kevesebbet a benzoylaceton ($C_6H_5 \cdot C O \cdot C H_2 \cdot C O \cdot C H_3$), a mely két vegyületben az oxygen fokozatosan nagyobb mennyiségben van a szén és hydrogénhez viszonyítva, mint a dibenzylidenacetonban, világos bizonyítékául annak, hogy:

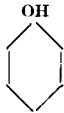
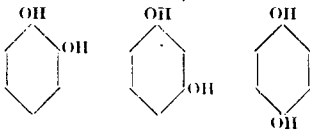
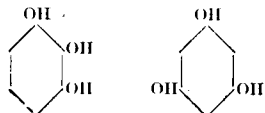
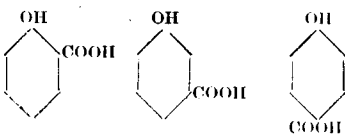
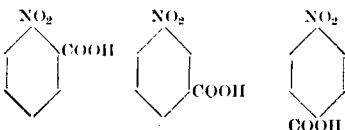

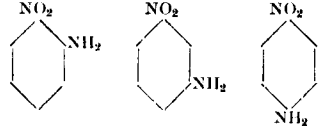
az oxygen növekedése, a szén és hydrogénnel szemben, az égéshőt erősen leszállítja.

A könnyebb áttekintés és összehasonlítás kedvéért a tárgyalt isomer vegyületeket csoportosítva, a következő táblázatba állítottam össze.

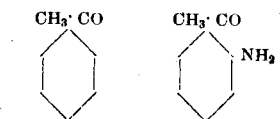
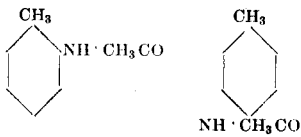
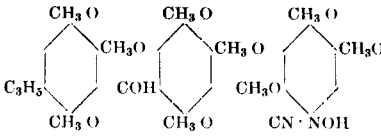
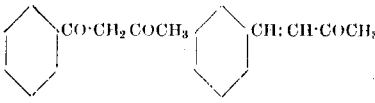
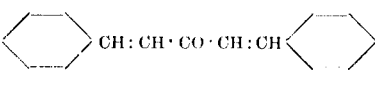
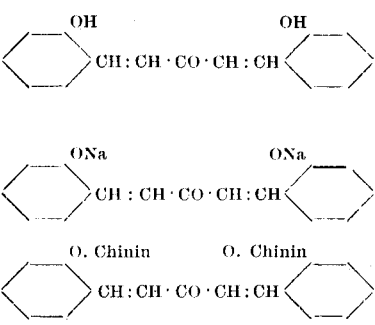
A különböző gyökök és helyzeti

Sorszám	Vegyület neve	Képlet	Molekula súly	É g é s i h ő	
				1 gr. anyagra	gr. mole- kulám
1	Phenol	$C_6 H_6 O$	94	7786·7	731·9
2	Brenzeatchin	} $C_6 H_6 O_2$	110	5861·1	644·7
3	Resorcin.....			5864·1	645·0
4	Hydrochinon.....			5875·6	646·3
5	Pyrogallol	} $C_6 H_6 O_3$	126	5071·8	639·0
6	Phloroglucin			4902·0	617·6
7	o. Oxybenzoësav	} $C_7 H_6 O_3$	138	5274·0	728·0
8	m. Oxybenzoësav.....			5041·5	695·7
9	p. Oxybenzoësav.....			4989·7	688·5
10	o. Nitrobenzoësav	} $C_7 H_5 NO_2$	167	4361·1	738·3
11	m. Nitrobenzoësav			4347·6	726·0
12	p. Nitrobenzoësav			4342·8	725·2
13	Anilin.....	$C_6 H_7 N$	93	8760·0	814·6
14	o. Nitroanilin	} $C_6 H_6 N_2 O_2$	138	5338·4	736·7
15	m. Nitroanilin			5301·7	731·6
16	p. Nitroanilin			5280·1	728·6

állásuk befolyása az égéshőre.

Szerkezeti képlet	Graphikai képlet
$C_6H_5 \cdot OH$	
$C_6H_4(OH)_2$ 1:2 $C_6H_4(OH)_2$ 1:3 $C_6H_4(OH)_2$ 1:4	
$C_6H_3(OH)_3$ 1:2:3 $C_6H_3(OH)_3$ 1:3:5	
$C_6H_4 \cdot OH \cdot COOH$ 1:2 $C_6H_4 \cdot OH \cdot COOH$ 1:3 $C_6H_4 \cdot OH \cdot COOH$ 1:4	
$C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot COOH$ 1:2 $C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot COOH$ 1:3 $C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot COOH$ 1:4	
$C_6H_5 \cdot NH_2$	
$C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot NH_2$ 1:2 $C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot NH_2$ 1:3 $C_6H_4 \cdot NO_2 \cdot NH_2$ 1:4	

Sorszám	Vegyület neve	Képlet	Molekula súly	É g é s i h ő	
				1 gr. anyagra	gr. mole- kulára
17	Acetophenon	$C_8 H_8 O$	120	8230·4	987·6
18	p. Amidoacetophenon.....	$C_8 H_9 NO$	135	7100·8	958·6
19	o. Acetotoluid.....	$C_9 H_{11} NO$	149	7270·1	1083·2
20	p. Acetotoluid.....			7260·2	1081·7
21	Asaron.....	$C_{12} H_{16} O_3$	208	7113·6	1479·6
22	Asarylaldehyd.....	$C_{10} H_{12} O_4$	196	5863·7	1149·2
23	α. Asarylaloxym.....	$C_{10} H_{12} N_2 O_4$	224	5768·5	1292·1
24	β. Asarylaloxym.....			5771·1	1292·7
25	Benzoylacetone.....	$C_{10} H_{10} O_2$	162·1	6914·2	1120·1
26	Benzylidenacetone.....	$C_{10} H_{10} O$	146	7890·5	1152·0
27	Dibenzylidenacetone.....	$C_{17} H_{14} O$	234	8193·2	1917·2
28	Lygosin (Di-o-oxydibenzyliden-acetone)	$C_{17} H_{14} O_3$	266	6540·8	1739·8
29	Lygosin natrium	$C_{17} H_{12} Na_2 O_3$	310	4572·7	4572·7
30	Lygosin chinin.....	$C_{57} H_{66} N_4 O_7$	912	7284·5	6643·4

Szerkezeti képlet	Graphikai képlet
$C_6 H_5 \cdot CO \cdot CH_3$ $C_6 H_4 \cdot NH_2 \cdot CO \cdot CH_3$	
$C_6 H_4 CH_3 \cdot (NH \cdot CO \cdot CH_3) 1 : 2$ $C_6 H_4 CH_3 \cdot (NH \cdot CO \cdot CH_3) 1 : 4$	
$(CH_3 \cdot O)_3 1, 2, 4 C_6 H_2 \cdot C_3 H_5$ $(CH_3 \cdot O)_3 1, 2, 4 C_6 H_2 \cdot COH$ $(CH_3 \cdot O)_3 1, 2, 5 C_6 H_2 \cdot CN \cdot NOH$	
$(C_6 H_5 \cdot CO) CH_2 \cdot COCH_3$ $(C_6 H_5 \cdot CH) : CH \cdot COCH_3$	
$C_6 H_5 \cdot CH : CH \rangle CO$ $C_6 H_5 \cdot CH \cdot CH \rangle CO$	
$C_6 H_4 \left\{ \begin{array}{l} OH \\ CH : CH \cdot CO \cdot CH : CH \end{array} \right\} C_6 H_4$ $C_6 H_4 \left\{ \begin{array}{l} ONa \\ CH : CH \cdot CO \cdot CH : CH \end{array} \right\} C_6 H_4$ $C_6 H_4 \left\{ \begin{array}{l} O[C_{20}H_{24}N_2O_2] \\ CH : CH \cdot CO \cdot CH : CH \end{array} \right\} C_6 H_4$	

Sorszám	Vegyület neve	Képlet	Molekula súly	É g é s i h ő	
				1 gr. anyagára	gr. mole- kulára
31	Naphtalin	$C_{10}H_8$	128	9623·5	1131·8
32	α . Naphtol	$C_{10}H_8O$	144	7635·8	1099·5
33	β . Naphtol			7628·3	1098·4
34	α Naphtylamin	$C_{10}H_9N$	143	8129·5	1162·5
35	β Naphtylamin			8111·6	1159·9
36	α Acetnaphtalid	$C_{12}H_{11}NO$	185	7302·8	1351·0
37	β Acetnaphtalid			7490·6	1385·7
38	α Naphtalinsulfo-savas natrium	$C_{10}H_7SO_3Na$	230	4637·1	1066·5
39	β Naphtalinsulfo-savas natrium			4729·9	1107·8

Kísérleteim száma sajnos, nem elegendő, hogy a helyzeti isomeria befolyásáról az égési hőre kétséget kizáró következtetéseket vonni lehessen; az általam megvizsgált esetekben azonban mégis úgy látszik, hogy azoknál az isomer vegyületeknél, a melyeknél az isomeria ugyanazon gyök különböző helyzete által van föltételezve, az égési meleg bizonyos szabályszerűséget mutat és pedig azok a vegyületek, a melyekben a substituáló gyökök az ortho állásban vannak, több meleget termelnek mint a para vegyületek; a meta állás mindig a kettő között foglal helyet. A különbség azonban a legtöbb esetben nagyon csekély.

Ezen szabályszerűség kapcsolatban van az affinitás nagyságával, a mint azt OSTWALD¹ mérései bizonyítják; szerinte az ortho állású vegyületeknek van a legnagyobb-, a para vegyü-

¹ Zeitschr. Phys. Chemie. 3. 170.

Szerkezeti képlet	Graphikai képlet
$C_{10} H_8$ $C_{10} H_7 \cdot OH. \alpha$ $C_{10} H_7 \cdot OH. \beta$	
$C_{10} H_7 \cdot NH_2. \alpha$ $C_{10} H_7 \cdot NH_2. \beta$	
$C_{10} H_7 \cdot NH \cdot CH_3 CO. \alpha$ $C_{10} H_7 \cdot NH \cdot CH_3 CO. \beta$	
$C_{10} H_7 \cdot SO_3 Na. \alpha$ $C_{10} H_7 \cdot SO_3 Na. \beta$	

leteknek pedig a legkisebb affinitások, a meta vegyületek affinitási foka a kettő között foglal helyet. Ezen jelenségek okát eddig még nem voltak képesek megállapítani. OSTWALD vizsgálataira maga mondja: „Dies Ergebniss ist mir ein Räthsel, welches ich nicht zu lösen vermag“.

*

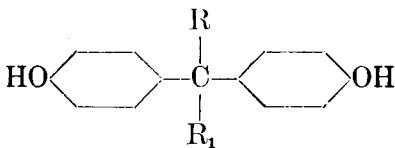
Mindkét dolgozatomat a kolozsvári magy. kir. Ferencz József tudomány-egyetem vegytani intézetében készítettem FABINYI RUDOLF dr. egyetemi tanár úrnak becses megbízásából, a ki munkálataimat mindvégig szíves érdeklődésével kísérte, buzdító tanácsokkal kegyeskedett támogatni, miért is őszinte kedves kötelességemnek tartom ezen helyen is mélyen tisztelt tanáromnak hálás köszönetemet kifejezni.

Brenzcatechin és ketonokból előállított új vegyületekről és származékaikról.*

Irta: Dr. SZÉKY TIBOR.

A zsírsorozatba tartozó ketonok könnyen kondensálhatók phenollal olyan vegyületekké, melyekben a keton carbonyl csoportjának az oxgyénjét két molekula phenol helyettesíti.

Ezeknek a vegyületeknek a szerkezete általában a következő:



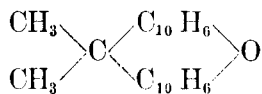
mely képletben az R és R₁ a használt ketonnak megfelelő atomcsoportokat, vagy gyököket fejezi ki. Például ha acetont használtunk, akkor úgy az R, mint az R₁ egy-egy methyl csoportot jelent, s akkor a vegyület nem más, mint a di-p-oxyphenyl-di-methyl-methan, vagy pedig ha az alkalmazott keton a methyl-aethyl keton volt, a keletkezett termék a di-p-oxyphenyl-methyl-aetyl methan.

Az általános eljárás, melylyel e vegyületek előállíthatók, DIANIN-tól¹ ered, kinck legelőször sikerült ketonokat — acetontól kezdve fel egészen a methyl-hexyl ketonig — phenollal ilyen értelemben condensálnia. Mint ő maga megjegyzi, annál könny-

* Előadta a szerző az Erdélyi Muzeum-Egylet 1905. évi február hó 10-én tartott orvos-természettudományi szakosztályi ülésén.

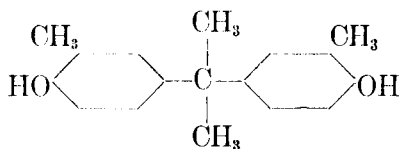
¹ Journal der russischen chemischen Gesellschaft 1897. I. 488—517, 523—546, 601—611. Berl. Ber. 25. Ref. 334. Orvos term.-tud. Értesítő. Term.-tud. szak 1904. 38.

nyekben és annál jobb hozamokkal képződnek e diphenolos vegyületek, mennél egyszerűbb a keton melyet használunk, míg nagyon rosszul, vagy egyáltalában nem megy a reakció, ha az egyszerű phenolt magasabb rendű phenolokkal próbáljuk helyettesíteni. A phenolon kívül ő neki csak az α naphtolt sikerült acetonnal egyesítenie. — Itt azonban a kondensatio egy phásissal még tovább ment, a mennyiben a hydroxylokból is kilépett egy molekula víz és így a két naphtol maradék anhydridszerű összefűződése által a



dinaphtylenoxyd-dimethyl-methán állott elő.

Az utóbbi időkben a marburgi egyetemen ZINCKE tanár tanítványaitól több dissertatio jelent meg, melyek az eddig előállított diphenolos vegyületek új brómozott derivátumaira,¹ továbbá az aceton és o-kresolból,² aceton és m- vagy p-kresolból³ előállított új vegyületekre és ezeknek származékaira vonatkoznak. Ezek közül leginkább érdekelnek az utóbbiak, különösen W. UNVERZAG-tól az aceton és o-kresolból conc. sósavval előállított di-p-oxytolyl-dimethyl-methan,



mely teljesen analog összetételű a DIANIN-tól előállított diphenolos vegyületekkel és ez ideig az egyetlen, melyben a két

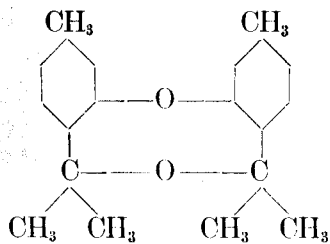
¹ GRÜTERS: Über die Einwirkung von Brom auf Di-p-oxyphenyl-dimethyl-methan. Inaug.-Dissert. Marburg, 1901. — W. UNVERZAGT: Über die Einwirkung von Brom auf Di-p-oxytolyl-dimethyl methan. Inaug.-Dissert. Marburg, 1904.

² W. UNVERZAGT: Kondensation von o-Kresol mit Aceton mittels konzentrierter Salzsäure.

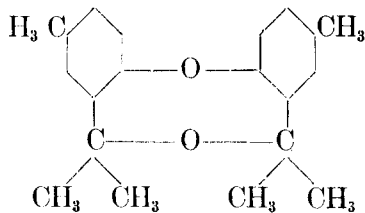
³ W. GAEBEL: Über Kondensationsprodukte aus m-Kresol und p-Kresol mit Aceton. Inaug.-Dissert. Marburg, 1903.

phenolmaradékot, két magasabb rendű phenol a várt módon helyettesíti.

Az acetone és m-, vagy p-kresolból W. GAEBEL már nem kapott hasonló összetételű vegyületeket, hanem egy egészen más, phenoltulajdonságokkal egyáltalában nem bíró szép fehér, igen hosszú tűkből álló kristályos testeket, melyeknek szerkezetére a következő képleteket veszi fel:



(m-kresol és acetoneból.)



(p-kresol és acetoneból.)

Annak az okát, — hogy a más többi phenolok miért nem viselkednek egyforma körülmények között úgy a ketonokkal szemben, mint maga az egyszerű phenol, vagy o-kresol, — a kondenzálásra használt módszerben is kereshetjük, abban, hogy e törekvések keresztülvitelére kizárólag alkalmazott DIANIN-féle eljárásban nem voltak meg azok a kedvező föltételek, melyek szükségesek a phenoloknak arra, hogy a ketonokkal diphenolos vegyületekké egyesüljenek.

Tudva azt, hogy gyakran mily kicsiny és lényegtelennek látszó körülmények képesek egy-egy reakció lefolyását meglepő módon elősegíteni, vagy azt megakadályozni, valószínű, hogy lehetséges akár a DIANIN-féle módszer némi módosításával, akár más methodussal, hogy a magasabb rendű phenolok ketonokkal a kívánt módon egyesíthetők.

Ez a föltevés indított arra, hogy az eddig ismert kondenzálási módszerek felhasználásával kísérleteket tegyek különböző phenoloknak — egyelőre a legegyszerűbb ketonnal — az acetoneval való kondenzálására.

Az első ilyen irányú kísérleteimhez azt a kondenzálási

módszert választottam, melyet FABINYI tanár úr a di-p-oxyphenyl-dimethyl-methan előállítására legelőször használt.¹

Miután itt úgy a DIANIN-féle, mint a FABINYI tanár úrtól ajánlott eljárás közelebbről érdekel, helyén valónak találok mindkettőt röviden felemlíteni.

A di-p-oxyphenyl-dimethyl-methan előállítására DIANIN 220 gr. acetonnak, 1600 gr. phenolnak és 1800 gr. jégezetnek a keverékét 600 cm³ 1:19 fajsúlyú sósavval légmentesen lezárt edényben 24 órán keresztül 50°, majd 90 C°-ra melegít. Kihülés után kiválnak az említett vegyület kristályai.

FABINYI tanár úr szerint 58 gr. acetont és 300 gr. frissen lepárolt phenolt 400 gr. jégezetben oldunk, s ez oldathoz folytonos hűtés és rázás közben gyorsan, habár eszeppenként 500 gr. conc. kénsavat adunk, miközben ügyelünk, hogy a hőmérsék + 30 C°-on túl ne emelkedjék. Tizenkét órai állás után annyi kristály válik ki a már sárgás-vörössé vált sűrű folyadékból, hogy az egész egy összeálló tömeggé lesz. Az anyalúg leszűrése után visszamaradt nyers kristályok a számított hozamnak 67—75 %-át teszik ki.

Tekintve a FABINYI-féle egyszerű és kényelmes methodusnak tiszta és számot tevő hozamait, továbbá azt a könnyedséget és gyorsaságot, melylyel a kívánt reakció bekövetkezik, nagyon is föltételezhetőnek látszott, hogy ilyen körülmények között, ha nem is olyan könnyen és olyan hozamokkal, de mégis követni fogják más hydroxylos aromás vegyületek is a phenol példáját ketonokkal szemben. Éppen azért számos ilyen vegyületet próbáltam ezzel a módszerrel kondenzálni acetonnal, így pl. salicylaldehydet, o-nitrophenolt, β naphtolt, vanillint, resorcinot, pyrogallolt, m-, p- és o-kresolt, anisolt, p-oxybenzaldehydet, guajakolt, hydrochinont, brenzcatechint stb. Azonban — egynek kivételével — valamennyinél kristályos vegyület helyett csak hasznavehetetlen sötét megyszínű gyantás tömeget nyertem, csupán csak a brenzcatechinnél tapasztaltam 4—5 napi állás után, hogy finom mikroszkopikus kicsinységű, — a brenzcatechinétől már physikai tulajdonságaiban

¹ Orv.-term.-tud. Értesítő. Term.-tud. szak. 1904. 38.

határozottan eltérő — kristályocskák váltak ki igen jelentéktelen mennyiségben a sűrű vörös folyadékból. Jóllehet e kristályok mennyisége oly kevés volt, hogy 22 gr. brenzcatechin felhasználása mellett még annyit sem tett ki, mennyi kellő tisztítás után elegendő lett volna bár egy analysis végrehajtására is, mégis egy határozott jelt mutatott arra, hogy a kísérleteimhez használt vegyületek közül ez hajlandó leginkább az acetonnal való egyesülésre.

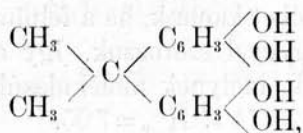
Ezek után tehát legközelebbi feladatomban tárgyát az képezte, hogy olyan eljárást találjak, melynek hozamai kellő mennyiségű anyagot szolgáltatassanak azon vizsgálódásaimhoz, melyek ezen vegyület szerkezetének kipuhatólását célozták. Miután a kénsavas kondenzálás — dacára a körülmények számos megváltoztatásának — nem vezetett jobb eredményhez, visszatértem a DIANIN-féle módszerhez és azt tapasztaltam, hogy kielégítő hozamok nyerhetők eljárásának azon lényeges módosításaival, melyekre hosszas próbálgatás után, tisztán tapasztalati úton sikerült rájőnnöm. Így azt találtam, hogy e vegyület akkor képződik legtisztábban, legnagyobb mennyiségben és leggyorsabban, ha a következőképen járunk el: 10 gr. acetont, 21 gr. brenzcatechint, 63 gr. jégecztben oldunk és e keverékhez 42 gr. 1.19 fajsúlyú sósavat adunk. Összerázás után e folyadékból annyit öntünk egy vastagfalú, 1.5—2 cm. belső átmérővel bíró, egyik végén gömbölyűre forrasztott üvegesőbe, hogy annak kétharmadát töltsse ki. Ezután a cső másik végét a szokásos módon leforrasztva, bomba kemenczében óvatosan melegítjük. A lángokat úgy szabályozzuk, hogy másfél, vagy két órát vegyen igénybe, míg a hőmérsék 145 C°-ra emelkedik. Ennek a hőfoknak beálltával azonnal eloltjuk a lángokat. Kihülés után számos jól kifejlődött kristályokat láthatunk a cső falán, melyeknek száma még jelentékenyen megszorodik, ha a csövet rázzuk, — a mit bátran tehetünk, mert benne semmi nyomás nincsen, — azután még 24 óráig állani hagyjuk. Ennyi idei állás után a csövet fűhajtjuk és tartalmát alkalmas szűrőre hozva, a kristályokról a sűrű vörös folyadékot légszivattyúval leszívátjuk, azután egy kevés jégeczzel, végül pedig destillált vízzel jól lemossuk.

A visszamaradt vegyesen apró és nagyobb kristályok többnyire vörös vagy néha sárga színűek és így nyersen, de teljesen száraz állapotban 21 gr. brencatechin fölhasználása mellett 8—9 grammot tesznek ki. E kristályokat további tisztítás végett kevés forró alkoholban oldjuk és ennek koncentrált oldatából kristályosítjuk, mihez 2—3 nap is szükséges, mivel a kiválás meglehetősen lassan megy.

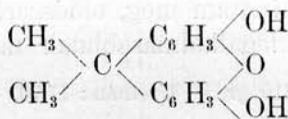
A kiváltott kristályok gyengén sárgás színűek, mikroszkopikus kicsinységűek. Bomlás nélkül nem olvaszthatók meg mert 300 C° körül elszéneseznek. Igen jól oldódnak alkoholban, jóval kevésbé jégezetben, aetherben gyengén; benzolban, vízben egyáltalában nem. Alkoholos oldatuk hosszabb idei állásban, vagy huzamosabb forraláskor megbarnul. Lúgok élénk zöld színnel oldják, illetve el is bontják. A nyert anyag, alkoholból történt kétszeri átkristályosítása után, analysisre teljesen alkalmas.

Az a kérdés merül föl már most, hogy ennek a vegyületnek mi a szerkezete?

Az eddigiek alapján azt lehetett várni, hogy a brencatechin vagy a phenol, vagy pedig az α naphтол módjára egyesült az acetonnal. Az első esetben tehát



a második esetben



képlet fejezné ki a szerkezetét.

Az elsőnek (C ₁₅ H ₁₆ O ₄) számított százalékos összetétele	C% = 69·22. H% = 6·15
A másodikénak (C ₁₅ H ₁₄ O ₃)	C% = 74·38. H% = 5·78
A kapott tiszta és 110 C°-on kiszáritott vegyület analysisei pedig középértékben a következő számokat adták	C% = 74·16, H% = 7·00

Lemért anyag: 0·1308 gr. — CO₂: 0·3562 gr. — H₂O: 0·0832 gr.

„ „ 0·2016 „ — CO₂: 0·5482 „ — H₂O: 0·1271 „

„ „ 0·2010 „ — CO₂: 0·5447 „ — H₂O: 0·1271 „

C% = 74·27, 74·16, 73·90.

H% = 7·06, 7·00, 7·03.

Mint azonnal szembe tűnik, a talált százalékos összetétel távol áll a fenti formulákra számított mindegyikétől. Különösen pedig az elsőtől. A másodiknál is csupán csak a szén értékei esnek közel egymáshoz, míg a hidrogén mennyisége között nagy a különbség. Tehát a fölvevett képletek közül egyik sem illeti meg az új vegyületet. Azonban elég gyorsan sikerült arra a képletre rájönnöm, a mely — úgy látszik — az új vegyületre jól talál.

A talált százalékos összetételből a legegyszerűbb atomviszony a következő:

C	H	O
5·24	5·96	1.

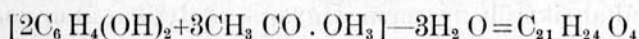
A vegyület molekulásúlyát pedig ez irányban tett meghatározásaim 301 körül fekvőnek jelezték. Ehhez a molekulásúlyhoz közel eső értéket kapunk, ha a feltüntetett atomviszonyt kifejező számokat négygyel szorozzuk. Így e vegyület képletét C₂, H₂, O₄-nek találjuk, melynek molekulásúlya 340, százalékos összetétele pedig: C% = 74·1. H% = 7·05.

A molekulásúlyt kryoskopos úton a BECKMANN-féle készülék felhasználásával állapítottam meg, oldószerül urethánt használtam, melyet e célra legalkalmasabbnak találtam.

Lemért anyag: 0·3810 gr. — Urethán: 17·70. — Depressio 0·35°

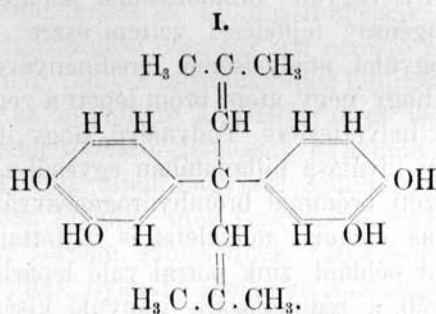
Hogy a számított és talált molekulásúly között mégis 39 differentia van, az annak tulajdonítható, hogy a forró urethános oldatban a vegyület egy kevésbé bomlik, mit az oldat gyenge sárgulása elárul. Ha ugyanezt az oldatot több meghatározásra használjuk, azt tapasztaljuk, hogy a depressio értéke folyton növekedik, minek következtében a molekulásúly kisebb és kisebbnek adódik ki. Ezt nyilván a vegyület előrehaladó bomlása okozza.

A $C_{21}H_{24}O_4$ empirikus képlet az öt alkotó egyes elemek mennyiségein kívül még egyebet is fejez ki. Kifejezi azt is, hogy e vegyület két molekula brenzcatechinnek és három molekula acetonnak condensálódása által keletkezett:

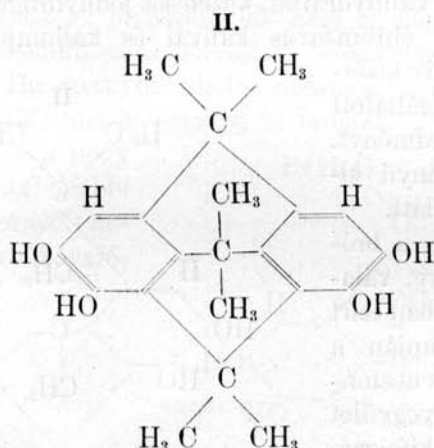


Megfejtendő most, hogy a két molekula brenzcatechin hogyan lépett reakcióba a három molekula acetonnal?

Miután — mint az az alábbiakból kiténik — a hydroxylok változatlanul élnek túl a reakciót, elképzelhető, hogy az egyesülés a következő két formula szerint alkotott vegyületek valamelyikét eredményezte:



vagy:



Mind a kettőnek tapasztalati képlete $C_{21}H_{24}O_4$.

Hogy e két szerkezeti képlet közül melyik fejezi ki híveb-

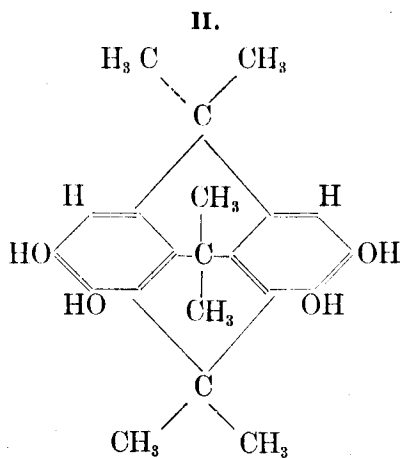
ben az új vegyület tulajdonságait, azt a következőkben leírt kísérleteim alapján sikerült eldöntennem.

A szerkezet minőségét illetőleg a legerősebb argumentumot a vegyületnek az a derivátuma szolgáltatta, a melyet belőle brómozása által sikerült nyernem. Ugyanis analytikai úton pontosan megállapíthatóvá vált, hogy e vegyület négy atom brómot képes felvenni.

Az első képlet fölvételénél a négy atom bróm belépése könnyen érthető volna, mert a kettős kötéssel bíró vegyületekről ismeretes, hogy brómot egyszerű additíóval vesznek fel, a nélkül, hogy a bróm fölvételekor bróm-hidrogénsav fejlődne. A jelen esetben azonban a vegyület brómozásánál jelentékeny mennyiségű brómhidrogénsav fejlődését vettem észre; ez az észlelés a brómozott vegyület analysisének eredményével egyezett, a miből kiderült, hogy négy atom bróm lépett a vegyületbe, négy atom hidrogént helyettesítve. Tudvalevő, hogy ilyen esetben a kiűzött hidrogén kiválása pillanatában egyesül a fölös mennyiségben alkalmazott brómmal brómhidrogénsavvá.

Számos más chemiai műveletet is hajtottam végre az új vegyülettel, mint például zink porral való lepárlását hidrogén áramban és egyéb a redukálására irányuló kísérletet, továbbá megömlését kalihydrattal, kezelését jódhidrogénsavval, valamint oxydálását chromsavas kálival és kaliumpermanganattal stb., azonban egyik kísérletem sem szolgáltatott hasznavehető eredményt, a vegyület könnyű elgyantásodása miatt.

Az analysisek, a brómozás eredménye, valamint az alábbiakban leírt derivátumok alapján a brenzcatechin és acetontól nyert új vegyület szerkezetének kifejezésére a fentebb adott képletek közül a másodikat:

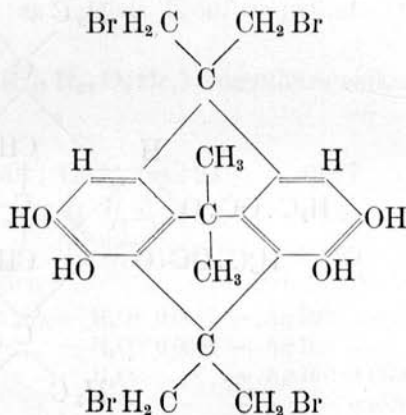


találom olyannak, mely a vegyület magatartását megfelelő kifejezésre juttatja.

*

A brómozott vegyület nyerése végett a következőképen kell eljárunk. A brencatechin és acetonból nyert nyers és finomra porított anyagból 5 gr-ot 50 gr. jégezetben suspendálunk és ehhez apránként 5 cm³ brómnak és 10 cm³ jégezetnek keverékét adjuk rendes szobahőmérséknél. A brómmal kevert jégezet egy bizonyos quantumának hozzáfolyasztása után a suspendált anyag teljesen feloldódik. Czélszerű ilyenkor filtrálni, s a többi brómot csak azután hozzáadni. Az egész művelet alatt jelentékeny hőemelkedés és brómhydrogénsav fejlődése észlelhető. A bróm hozzáadása után egy pár perczev rohamos kristálykiválás indul meg, mely a folyadéktömeg kihülésekor maximumát éri el. Ekkor az anyalúgot a kristályokról leszűrjük, a kristályokat jégezettel többször lemossuk és azután kalihydrat felett vacuumban 24 óráig állani hagyjuk. Ajánlatos a gyors dolgozás, mert a különben hófehér, még ezetsavtól nedves kristályok a levegőn hamar vörösre színeződnek. 110 C°-on bomlás nélkül száríthatók. Színük ilyenkor gyengén rózsaszínes. Alkoholban, jégezetben forrón jól oldódnak, de bennük erősen is színeződnek. Átkristályosításuk ez oldószerekből nem is előnyös. A vegyület 130 C° körül bomlással megolvad. A bróm e vegyületben erősen le van kötve. Ha methylalkoholos oldatban natriummethylattal 24 órán keresztül főzzük sem ad le brómot.

E vegyületben a négy atom bróm az alábbi schémában megjelölt helyeket foglalja el valószínűen:



Erre a képletre ($C_{21}H_{20}O_4Br_4$) számított százalékos összetétel:

$$C \% = 38.61 \quad H \% = 3.05 \quad Br \% = 48.02$$

	I.	II.	III.
Talált: C %	38.69.	38.46.	38.35.
„ H %	3.13.	3.11.	3.15.
„ Br %	48.04.	47.42.	—

Lemért

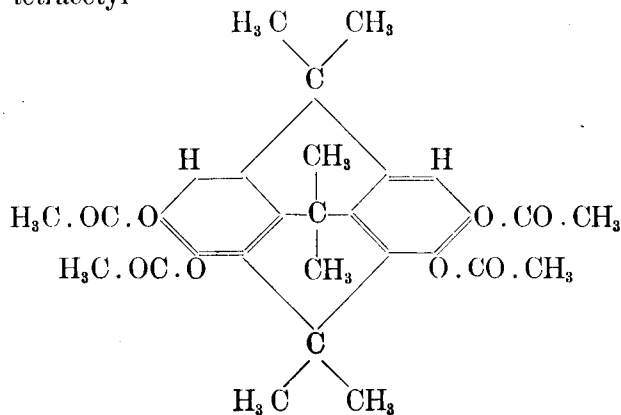
anyag:	0.2394 gr.	— CO ₂ :	0.3397 gr.	— H ₂ O:	0.0675 gr.	— Ag Br:	—
„	0.2968 „	— CO ₂ :	0.2917 „	— H ₂ O:	0.0580 „	— Ag Br:	—
„	0.2055 „	— CO ₂ :	0.2890 „	— H ₂ O:	0.0584 „	— Ag Br:	—
„	0.1650 „	— CO ₂ :	—	— H ₂ O:	—	— Ag Br:	0.1863 gr.
„	0.2097 „	— CO ₂ :	—	— H ₂ O:	—	— Ag Br:	0.2348 „

*

Az eredeti termék, valamint brómozott származéka eczetsavsnatriummal és eczetsavanhydrittel könnyen acetylezhető a szokásos módon.

E két származék, valamint az alább leírandó benzoylezett derivatum erős argumentumot szolgáltat a mellett, hogy az eredeti vegyület négy hydroxylt tartalmaz, mely a brómozott származékban sem változott, mert ha a hydroxylek közül csak egy is részt vett volna a reakcióban, a végrehajtott analysisek és molekulaszúlymeghatározások nem adhatták volna az alábbi eredményeket:

A tetracetyl



$C_{29}H_{32}O_8$ vegyületre számított százalékos összetétel:

	I.	II.	III.
C % = 68·50.	Talált C % = 68·35,	68·32,	68·28.
H % = 6·29.	„ H % = 6·20,	6·35,	6·30.

Analysisre lemért anyag: 0·1845 gr.	CO ₂ : 0·4624 gr.	H ₂ O: 0·1030 gr.
„ „ „ 0·2201 „	CO ₂ : 0·5514 „	H ₂ O: 0·1258 „
„ „ „ 0·1955 „	CO ₂ : 0·4895 „	H ₂ O: 0·1109 „

Számított molekulasúlya 508, míg urethánnal, a fagypont leszállítási értékekből meghatározott molekulasúlya 474.

Urethán: 17·9263 gr. Anyag: 0·4083 gr. Depressio: 0·24°.

A jégezetből, vagy alkoholból többször átkristályosított eredeti anyag acetylezett származéka fehér lemez, vagy túalakú kristályokat képez, melyek 174 C°-on olvadnak.

Alkoholos oldatához lúgot öntve, az acetyl csoportok lehasadnak és az oldat intensív zöld színeződése közben a vegyület elbomlik, elgyantásodik. Éppen ezért az acetyl csoportoknak titrimetriai úton való meghatározása nem vált lehetségessé.

*

A hasonló módon acetylezett brómvegyület külső tulajdonságaiban sokban megegyezik az előbbi vegyülettel, miután azonban forró jégezetben jobban oldódik, mint alkoholban, átkristályosítása jégezetből alkalmasabb. Apró fehér lemezes kristályai állandóbbak, mint az eredeti bróm vegyület. O. p. 244 C°.

A tetrabróm-tetracetyl ($C_{29}H_{32}O_8Br_4$) vegyületre esik számítás szerint:

C % = 42·23.	Talált: C % = 42·24.	42·17.
H % = 3·39.	„ H % = 3·32.	3·40.
Br % = 38·83.	„ Br % = 39·22.	39·29.

Lemért anyag: 0·2328 gr.	— CO ₂ : 0·3606 gr.	— H ₂ O: 0·0697	— Ag Br: —
„ 0·2172 „	— CO ₂ : 0·3359 „	— H ₂ O: 0·0666	— Ag Br: —
„ 0·2158 „	— CO ₂ : —	— H ₂ O: —	— Ag Br: 0·1712 gr.
„ 0·1993 „	— CO ₂ : —	— H ₂ O: —	— Ag Br: 0·1578 „

Számított molekulásúlya 824. A fentebbi eljárással és körülmények között talált molekulásúlya 793.

Urethán: 17·399 gr.

Anyag: 0·2208

Depressió: 0·08°.

*

Az alapvegyület ($C_{21}H_{24}O_4$) hasonló könnyen benzoylezhető is akár a SCHOTTEN-BAUMANN-féle eljárással, akár pedig egyszerűen úgy, hogy a nyers vegyületet fölös mennyiségű benzoylchloriddal forraljuk. A forrás megindultával a láng eltávolítható, mert a reakció magától tovább megy és az anyag teljesen feloldódik. A reakció lefolyása után a folyadékot még egyszer jól felforraljuk és kihűlés után nátronhydrát tömény vizes oldatával 24 óráig állani hagyjuk. A most már szilárddá vált összeálló fehér anyagról a lúgot leöntjük, forró vízzel többször kifőzzük és végül jégezetből kristályosítjuk. Fehér apró jégezeket kapunk, melyek 234 C°-on olvadnak.

Az analysis eredménye megfelelt a $C_{49}H_{40}O_8$ képletre számított százalékos összetételnek.

Számított: C % = 77·77. Talált: C % = 77·51, 77·77.
 H % = 5·29. H % = 5·39, 5·44.

Anyag: 0·1974 gr. — CO_2 : 0·5616 gr. — H_2O : 0·0958 gr.

„ 0·1782 gr. — CO_2 : 0·5082 gr. — H_2O : 0·0874 gr.

*

Legérdekesebbek azonban azok a származékok, melyek oxydálással állíthatók elő. Ezek már sötétvörös kristályokból álló vegyületek, melyek finomra porított állapotban sárga színűek. Igen magas fokon olvadnak meg, vagy pedig elszenesednek.

Két ilyen oxydatíós terméket sikerült nyernem, egyet az eredeti anyagból és egyet a brómozott vegyületből. Mindkettőnek előállítását teljesen egyformán történik és rendkívül egyszerű. Az egész művelet mindössze abban áll, hogy az eredeti, vagy a brómozott anyagnak koncentrált alkoholos hideg oldatához cseppenként és folytonos rázogatás közben addig adunk 1·53 fajsúlyú salétromsavat, míg kristálykiválás észlelhető. Az oldat már az első csepp salétromsav hozzáadásától erősen megvörösödik és sötétedése az oxydatió folyama alatt növekedik mind-

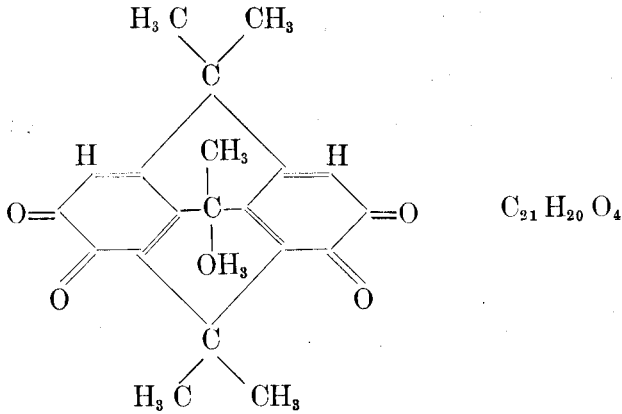
addig, míg a termelt sötétvörös színű kristályok ki nem válnak belőle, mire ismét világosabb színű lesz. Az egész folyamat alatt feltűnő hőemelkedés észlelhető, de azért hűtés nem szükséges. Teljesen elegendő, ha rendes szobahőmérsékleten dolgozunk. A kiválott kristályok további tisztítására, — a szerint, a mint az oxydálásra eredeti vagy brómozott vegyületet használunk, — különbözőképpen kell eljárunk.

Az eredeti anyagból előállított nyers vörös kristályokat az anyalúg leszűrése után először tiszta jégecsettel, azután alkohollal és végül vízzel jól lemoszuk, s miután vízzel kétszer és alkohollal is legalább egyszer jól kifőztük, jégecsetből kétszer átkristályosítjuk. A kristályok bomlás nélkül nem olvashatók meg. Nitrogént nem tartalmaznak.

A brómozott vegyületből kapott oxydációs termék tisztításánál eleinte szintén így járunk el, csakhogy végül nem jégecsetből, hanem nitrobenzolból kristályosítjuk, mivel az előbbiben nem oldódik.

Igen fényes vörös színnel bíró apró tűalakú kristályokat nyerünk, melyek magas hőmérséken olvadás nélkül elbomlanak.

Ezen termékek analysiseinek eredményéből konstatálni lehetett, hogy az oxydált vegyületek mind a két esetben négy atom hydrogénnel lettek szegényebbek. Chemiai magatartásuk folytán azonban megállapíthatóvá vált az is, hogy a hydrogén atomok a hydroxylekből léptek ki. Erre a következtetésre első sorban is alapot szolgáltatott az a tény, hogy az oxydációval nyert anyagokat többé sem acetylezni, sem benzoylezni nem lehetett, továbbá másfelől az a körülmény, hogy a fönnebb leírt acetylezett és benzoylezett vegyületek a hasonló körülmények között megkísérlett oxydációnak ellenállottak. Mind a két tény arra mutat, hogy az oxydációnál a hydroxyl gyököknek van aktív szerepük, s hogy az oxydálás ez utóbbi esetben azért nem sikerül, mert az illető vegyületekben már nincsenek meg a szabad hydroxylek, hanem helyettük oxyacetyl és oxybenzoyl csoportok. Analog esetekre támaszkodva valószínűséget nyer az oxydáció lefolyásának az a felfogása, hogy az oxydált termékekben a hydrogénjétől megfosztott hydroxyl oxigénje az o-chinnak megfelelő kapcsolódásban van, a mit az alábbi képlet kifejezésre juttat:



Erre a képletre számíthatók $C\% = 75.00$.

$H\% = 5.95$.

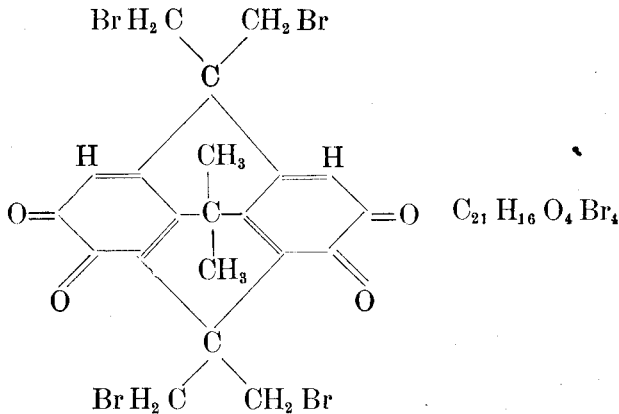
Az analysis szerint van: $C\% = 74.68, 74.59$.

$H\% = 5.94, 5.85$.

Lemért anyag: 0.1889 gr. -- CO_2 : 0.5173 gr. -- H_2O : 0.1010 gr.

„ „ 0.2008 gr. — CO_2 : 0.5492 gr. — H_2O : 0.1058 gr.

Az oxydált tetrabrom vegyület szerkezetét pedig a következő képlet adja:



Számított $C\% = 38.53$.

$H\% = 2.45$.

$Br\% = 48.93$.

Talált $C\% = 38.71$.

$H\% = 2.48$.

$Br\% = 48.49, 48.52$.

Lemért anyag: 0·2398 gr. — CO₂: 0·3404 gr. — H₂O: 0·0536 gr.
 „ „ 0·2191 gr. — Ag Br: 0·2497 gr.
 „ „ 0·2388 gr. — Ag Br: 0·2191 gr.

*

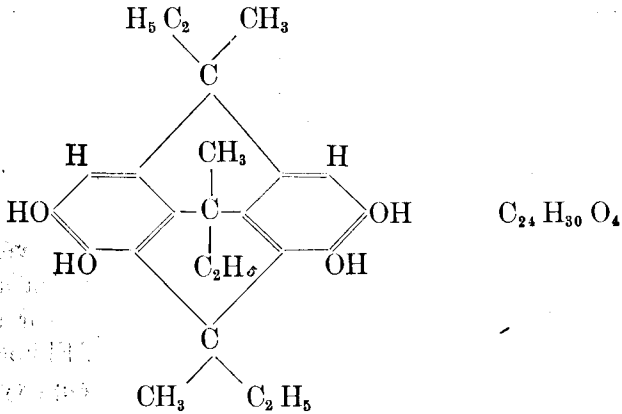
A leírt derivátumokon kívül még a nitrovegyületet is szándékomban volt előállítani. Ez azonban idáig még nem sikerült. A salétromsavat az imént leírt és oxydatióval végződött esetekben tulajdonképen az illető vegyületek nitrálására akartam használni, s meglepetésem nem is volt kiesiny, mikor a nyert termékekben a nitrogénnek nyomát sem találtam. Ekkor jöttem csak reá, hogy a salétromsav nem nitrálólag, hanem oxydálólag hatott. A salétromsav fokozott hatására sem nyertem nitrált vegyületet, mert anyagaim elgyantásodtak.

* * *

A brenzcatechin és acetontól előállított vegyületeken kívül, még két analog összetételű kristályos anyagot sikerült nyernem: egyet brenzcatechin és methyl-aethyl-ketonból, egy mást pedig brenzcatechin és diaethylketontól. Mindkettő teljesen úgy állítható elő, mint a brenzcatechin és acetontól nyert termék, de a hozamok sokkal rosszabbak. A brenzcatechin és methyl-aethylketon ugyan még némileg kielégítő mennyiségű és különösen tiszta anyagot ad, de már a diaethylketon és brenzcatechin — ez utóbbi 6 grammjának felhasználása mellett is — csak kevéssel ad többet, mint a mennyi egy analysisre szükséges.

A brenzcatechin és methyl-aethyl-keton kondenzálásával nyert anyag nyers állapotában is már fehér, szabad szemmel jól látható tüket képez, melyek forró jégezetből kristályosíthatók. Alkoholban igen jól oldódik. Oldékonyságában, valamint olvadását illetőleg hasonlít a brenzcatechin és acetontól előállított vegyülethez.

A 110 C°-on szárított anyag analysisének eredménye pontosan megfelel az alábbi képlet által megköveteltnek:



Számított: C % = 75.39. Talált: C % = 75.41.
 H % = 7.85. H % = 7.94.

Elégetett anyag: 0.2027 gr. CO_2 : 0.5605 H_2O : 0.1450.

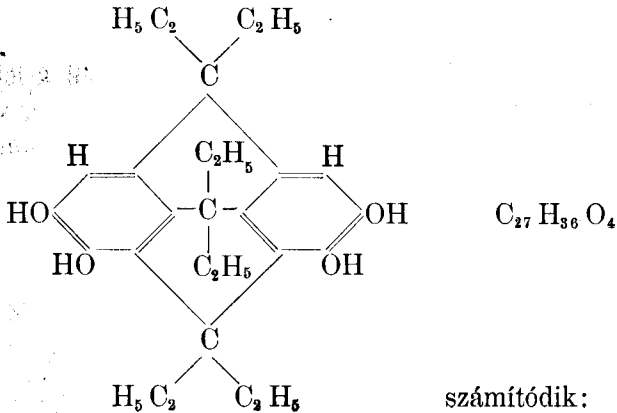
Tetracetyl származéka szintén hófehér kristályokból áll, melyek 165 C°-on olvadnak. Jégezetből könnyen átkristályosíthatók.

	I.	II.
$C_{32}H_{38}O_3$. Számított: C % = 69.81. Talált: C % = 69.41.	69.83.	69.83.
	H % = 6.90.	6.75. 6.98.

Lemért anyag: 0.1988 gr.	CO_2 : 0.5060 gr.	H_2O : 0.1208 gr.
„ „ 0.2050 gr.	CO_2 : 0.5249 gr.	H_2O : 0.1287 gr.

*

A brencatechin és diaethylketonból előállított vegyületre



C % = 76·41.

Talált: C % = 75·97.

H % = 8·49.

H % = 8·97.

Anyag: 0·1880 gr. CO₂: 0·5237 gr. H₂O: 0·1519 gr.

Fehér apró kristályai alkoholban, jégezetben forrón igen jól oldódnak. Jégezetből átkristályosítással könnyen megtisztíthatók a reájuk tapadt vörös gyantától.

*

Magasabb rendű ketonokból, mint pl. methyl-propylketonból, dipropylketonból, methyl-phenylketonból és brenzcatechinből kondenzációs terméket nem sikerült nyernem.

Az erdélyi részek másodkori képződményei.¹

DR. KOCH ANTAL budapesti egyet. tanártól.

Bevezetés.

Miután négy évvel ezelőtt az erdélyrészi medenceze harmadkori képződményeinek összefoglaló leírását befejeztem volt, megfogamzott bennem az a terv, hogy a hazai szakkörök számára az erdélyi részek másodkori (mesozói) képződményeire vonatkozó, nagyon is szétszórt geológiai és palaeontológiai megfigyeléseket és adatokat is rendszeresen összefoglalom. Megkezdettem tehát az arra vonatkozó számos közlemények tanulmányozását és kritikai megrostálását és ennek befejezése után most a megszürt eredményeket a következő tanulmányomban összefoglalva közreadom.

Habár az erdélyrészi másodkori képződményekre vonatkozólag saját megfigyeléseimen alapuló olyan beható tanulmányokat nem tehettem is, mint azt a harmadkori képződményekre nézve tettem: bő alkalmam volt mégis az erdélyi részek ezen képződményeivel is, valamint a természetben, úgy az Erdélyi Múzeum gyűjteményeiben, megismerkedni és így hivatva érzem magamat azoknak átnézetes kritikai összefoglalását megkísérteni. Nem kell talán részletesebben bizonyítanom, hogy annak idejében, mikor az Erdélyi Múzeum földtani osztályának akkori érdemes segédőre, néhai dr. HERBICH FERENCZ, Erdély másodkori képződményeinek beható és csaknem kizárólagos tanulmányozásával el volt foglalva, napról-napra a legélénkebb figye-

¹ KOCH ANTAL dr. tagtársunk e munkáját az Erd. M. E. o. természet-tudományi szakosztályának 1904. márczius hó 24-én tartott term. tudományi szakülésén bemutatta és ismertette SZÁDECZKY GYULA dr. Sz e r k.

lemmel kísértem volt az ő fáradhatlan tevékenységét e téren, és így nem csupán külső szemlélet, de beható eszmecsere alapján magam is bemélyedtem az erdélyi másodkori képződmények lényegébe. Később a m. kir. Földtani Intézet, majd Brassó városának megbízásában, magam is közreműködhettem azoknak részletesebb tanulmányozásában, sőt több tanítványomat is buzdítottam arra, minek következtében azokra vonatkozó ismereteim mindig bővültek és behatóbbá váltak.

Ilyen előzmények után a tárgyra vonatkozó teljes irodalom kritikai feldolgozását hálás feladatnak hittem és reményelem, hogy a hazai szakkörök is méltányolni fogják e téren való fáradozásomat.

A mi jelen dolgozatom alaki beosztását illeti, ebben is az erdélyi Tereziérre vonatkozó munkám rendszerét akarom követni. Előre boesátva az erdélyrészi másodkori képződmények elterjedésére vonatkozó, előzetesen tájékoztató vázlatot, közölni fogom aztán az azokra vonatkozó irodalomnak jegyzékét, a megjelenés időrendi sorában folyó számokkal ellátva, melyekre a leíró szöveg közt hivatkozni fogok.

A részletes tárgyalás sorát két főrészcire osztom: A) az üledékes képződmények- és B) a tömeges kőzetek főrészeire. Az első főrészen belül a geologiai systemák fölfelé haladó sorában (Trias, Jura és Kréta) akarom a közlendőket összefoglalni; azokon belül pedig az egymás fölött következő emeleteket és rétegeket fejezetenként ismertetni. Végre a még tovább menő beosztást a leírandó rétegek vízszintes elterjedése fogja megszabni. A második főrészen a másodkori rétegek társaságában előforduló tömeges kőzeteket fogom főbb típusaik szerint és szereplésük rendjében tárgyalni.

Az erdélyi részek másodkori képződményeinek elterjedése vázlatosan.

Természetes, hogy a másodkori képződmények az erdélyrészi harmadkori medence keretének összetételében vesznek csak kiváló módon részt; a medenczén belül csak nagyon kivételesen és alárendelten lépnek föl. Azonban a medence kerétét sem építik föl szakadatlan övekben, hanem csak sokszoros

megszakításokkal és nagyon is tág közökkel, melyeket az archaei csoport kristályos palái vagy tömegközetei, mint a medence keretének egyáltalában az alapja, töltenek ki. Legtöbb helyen közvetlenül ezen archaei képződményekre, és csak néhány ponton a paläozói csoport rétegmарadványaira is, települnek az összes másodkori üledékek és pedig kivétel nélkül discordans rétegzéssel, a mi a paläozói óriási időközt tekintve, nem is lehet máskép.

Képződményeink leginkább összefüggő és legterjedelmesebb tömegét az országész keleti határát alkotó délkeleti Kárpátvonulatban látjuk, melyeknek úgynevezett kárpáti homokkőve túlnyomóan a kréta systema tagjaiból van fölépítve, de a melyből egyes összefüggő régiebb másodkorú szírthegységek kiemelkednek, a minők északon a Nagybagmász, délen a barczasági szírthegységek és e kettő között a Persányi hegység mészkő vonulata.

A medencének déli, a fogarasi, nagyszabeni és szászcsabesi havasoktól alkotott leghatalmasabb keretében másodkori képződmények csak ennek nyugati végében, az ottan jelentkező mély beöblösödésekben játszanak némi szerepet, nagyon szétszórt és elaprózódott rögök formájában, melyek a kristályos palákra támaszkodnak.

Másodkori képződményeknek egy második nagy összefüggő tömegét a medence nyugati keretében, a Maros folyó és a Biharhegytömb közti területen, az úgynevezett erdélyi érzhegységben látjuk, mely két hatalmas kar gyanánt csaknem körül is öleli ezt a hegytömböt. Az északkelet felé elnyúló ág a toroczkó-tordai hegység, még leginkább belenyomul az erdélyrészi medence belsejébe. A másik északnyugat felé vonuló ág ellenben nagyrészt már a Királyhágón inneni, vagyis nagy magyar medencének a keretéhez tartozik. Ezen ágnak északfelé való folytatása csak erősen szakadozott és megfogyott rögökben követhető, csaknem a medence északi keretéig, a láposi hegységig, melynek alapját, vagyis magvát szintén másodkori rétegek alkotják. A láposi hegység keleti folytatásában, egészen a rodnai havasok kristályos pala-tömegéig, hasonlóképen másodkori képződmények alkotják a hegyvonulat

magvát, és ugyanilyeneknek nyomai a rodnai havasok déli tövében is mutatkoznak.

A másodkori képződmények föllépését, kifejlődését és elterjedését e szerint az imént vázolt geographiai sorrendben fogom majd részletesen tárgyalni.

Az erdélyrészi másodkori képződményekre vonatkozó irodalom jegyzéke.

1859.

1. FR. HERBICH. Über die Rotheisensteine von Alsó-Rákos und Vargyas Hingenau's Zeitschr. f. Berg. u. Hüttenwesen 1859. p. 537.

1860.

2. J. MESCHENDORFER Die Gebirgsarten im Burzenlande. Ein Beitrag zur Geognosie Siebenbürgens. Programm des Kronstädter Gymnasiums. Kronstadt, 1860.

3. D. STUR. Fossile Liaspflanzen aus Siebenbürgen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1860. p. 87.

1861.

4. FR. R. v. HAUER Schilderung des Burzenländer Gebirges. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1861. p. 20.

5. DR. K. PETERS. Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstl. Ungarn, insbesondere aus der Umgebung von Rézbánya. Sitz. ber. d. k. Akad. d. wiss. Wien. Math. Nat. wiss. Cl. I. Abth. 1861. B. XLIII. p. 385—463.

1863.

6. FR. R. v. HAUER und DR. GUIDO STACHE. Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863.

7. D. STUR. Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südwestl. Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. Wien 1863. p. 33.

1865.

8. FR. HERBICH. Geologische Ausflüge auf den Bucsecs. Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt, B. XVI. 1865. p. 194. u. 220.

9. FR. R. von HAUER, Petrefacten aus Siebenbürgen, gesendet von den Herren FR. HERBICH und J. MESCHENDORFER. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien 1865. p. 255.

1866.

10. FR. HERBICH, Geologische Streifungen in dem Altdurchbruche zwischen Felső- und Alsó-Rákos. Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt, B. XVII. 1866. p. 171.

11. FR. HERBICH. Eine geologische Excursion von Balánbánya am Verestó, nach Bókás, Zsedánpataka. Ugyanott B. XVII. 1866. p. 217.

12. FR. R. von HAUER. Petrefacten aus Siebenbürgen, gesendet von Herrn FR. HERBICH. Verh. der k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1866. p. 191.

1867.

13. E. SUESS. Der braune Jura in Siebenbürgen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1867. p. 28.

14. FR. R. v. HAUER. Petrefacten aus dem braunen Jura von Bucecs bei Kronstadt. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1867. p. 126.

15. FR. R. v. HAUER. Jurakalk-Petrefakten aus der Umgebung von Verespatak. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1867. p. 338.

1868.

16. FR. HERBICH. Beiträge zur Palaeontologie Siebenbürgens. Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt, B. XIX. 1868. p. 24.

17. DR. EDM. v. MOJSISOVICS. Nachweis von Hallstädter Schichten in den Siebenbürgischen Karpathen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1868. p. 105.

1869.

18. G. TSCHERMAK. Die Porphyrgesteine Oesterreichs. Wien, 1869.

1870.

19. FR. HERBICH. Hallstädter Kalk in Ostsiebenbürgen. Stramberger Kalk bei Torockó. (Aus einem Schreiben an Herrn Dir. FR. R. v. HAUER.) Verh. der k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1870. p. 227.

1871.

20. HERBICH F. Északkeleti Erdély földtani viszonyai, Gyergyó földtani térképével. A m. kir. Földt. Intéz. Évkönyve. I. k. 1871. 275—325 l.

1872.

21. D. STUR. Beiträge zur Kenntniss der Liasablagerungen von Holbach und Neustadt in der Umgebung von Kronstadt in Siebenbürgen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1872. p. 341.

1873.

22. DR. M. NEUMAYR. Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. B. V. 1873. Heft. No. 6.

1874.

23. DR. KOCH ANTAL. A zilahi Meszesen előforduló hippuritekről. Erdélyi Muzzeum. 1874. 125. l.

1875.

24. DR. HERBICH F. Bányász-földtani észleletek Erdélyben. I. A Kárpáti szirtek. Erdélyi Múzeum. 1875. 29. l.

25. DR. HERBICH F. II. A keleterdélyi szirtek faunája. Erdélyi Múzeum. 1875. 45. és 75. l.

26. DR. EDM. v. MOJSISOVICS. Über norische Bildungen in Siebenbürgen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1875. p. 142.

1876.

27. DR. KOCH ANTAL. Hippuritek új lelhelye Erdélyben. Erdélyi Múzeum. 1876. 76. l.

1877.

28. DR. HERBICH F. Geológiai tapasztalatok az erdélyi érczhegység keleti szélén. Földtani Közlöny. 1877. 219. és 271. l.

29. DR. HERBICH F. III. A Sósmezőnél, az ojtói szoros mellett leledző kőolajtartalmú rétegek. Erdélyi Múzeum. 1877. 137. l.

30. DR. KOCH ANTAL. Jelentés az Oncsásza csontbarlang megvizsgálásáról stb. Az Erd. Muz. Egly. Évkönyvei. Új folyam. 1877. 4. sz.

1878.

31. DR. HERBICH F. IV. A keresztényfalvi és rozsnyói liasszén Brassó környékén. Erdélyi Múzeum. 1878. 2. l.

32. DR. HERBICH F. A Székelyföld földtani és őslénytani leírása. 32 könyom. táblával és földt. térképpel. A m. kir. Földt. Intéz. Évkönyve. V. k. 1878. 2. füz.

33. DR. KOCH ANTAL. A Hegyes-, Drócsa-, Pietrósza hegység kristályos és tömeges kőzeteinek, valamint Erdély néhány hasonló kőzeteinek is petrographiai tanulmányozása. Földt. Közl. 1878. VIII. k. 159. l.

34. PRIMICS GYÖRGY. Erdély és a Hegyes-Drócsa-Pietrósza hegység diabasporphyritjeinek és melaphyrjainak vizsgálata. (Doktori értekezés.) Kolozsvár, 1878. 36 l.

1879.

35. DR. HOFMANN KÁROLY. Jelentés az 1878 nyarán Szilágymegye keleti részében tett földtani részletes fölvételekről. (Egy szelvénytáblával.) Földtani Közlöny. 1879. 167. l.

36. INKEY BÉLA. A boiczai ércztelérek mellékközetéről. Földtani Közlöny. IX. k. 1879. 265. l.

37. C. M. PAUL u. DR. EM. TRETZE. Die Karpathensandsteine Ost-Siebenbürgens, und ihr Verhältniss zu denen Galiziens und der angrenzenden Landesgebiete. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1879. p. 190.

1881.

38. DR. HERBICH F. A székelyföldi petroleum-előfordulásról. Orv.-Term. tud. Értesítő. Kolozsvár, 1881. 271. l.

39. MATYASOVSKY JAKAB. Földtani fölvétel Szilágymegyében 1881-ben. Földt. Közl. 1881. 231. l.

40. DR. HOFMANN KÁROLY. Jelentés az 1881. évben az északnyug. határhegységben és környékén tett földtani részletes fölvételről. Földtani Közlöny. 1881. 244. l.

1883.

41. DR. HOFMANN KÁROLY. Jelentés az 1882. nyarán Szathmár m. délkel. részében végzett földtani részletes fölvételekről. Földtani Közlöny. 1883. 22. l.

42. DR. PRIMICS GYÖRGY. A fogarasi havasok és a szomszédos romániai hegység geológiai viszonyai. (Egy geológiailag színezett térképpel és 5 szelvénynyel.) A m. kir. Földt. Intéz. Évkönyve. VI. k. 9. füz. Budapest, 1883.

1884.

43. MATYASOVSKY JAKAB. A Királyhágó és a Sebes-Kőrös völgye Bucsától Révig. (Földtani részletes fölvétel 1883-ban. Földtani Közlöny. 1884. 190. l.)

44. DR. PRIMICS GYÖRGY. Az erdélyi határhegység geológiai viszonyainak és a róla készített térképeknek ismertetése. Orv.-Term.-tud. Értesítő. Kolozsvár, 1884. 275. l.

45. DR. PRIMICS GYÖRGY. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. Értekezések, kiadja a m. tud. Akad. XIV. k. 1884. 4. sz.

1885.

46. DR. HERBICH F. Paläontológiai adatok az erdélyi Kárpátok ismeretéhez. Orv.-Term.-tud. Értesítő. Kolozsvár, 1885. 261. l.

47. DR. HERBICH F. A Brassó vidéki határhegység átnézetes geológiai térképe 1883. és 1884. évi fölvételei alapján. (Kézirat a m. kir. Földt. Intéz. térképtárában).

48. INKEY BÉLA. Nagyág földtani és bányászati viszonyai. A kir. m. Term.-tud. Társ. kiadása. 1885.

49. DR. PRIMICS GYÖRGY. Jelentés a láposi hegységben tett geológiai kirándulásairól. Orv.-Term.-tud. Értesítő. Kolozsvár, 1885. 276. l.

1886.

50. DR. HERBICH F. Paläontológiai tanulmányok az erdélyi érczhegység mészkőszirtjeiről. (21 phototyp. táblával.) A m. kir. Földt. Intéz. Évkönyve. VIII. k. 1. füz. Budapest, 1886.

51. DR. HERBICH F. Az erdélyi Kárpátok krétaképződményeiről. Orv.-Term.-tud. Értesítő. Kolozsvár, 1886. 227. l.

52. DR. HERBICH F. Terebratula globata Sow. a bucesesi Oxfordienből. Ugyanott 157. l.

53. DR. HERBICH F. Erdély déli határhegysége krétarétegeinek néhány cephalopódjáról. Ugyanott 237. l.

54. DR. FR. HERBICH. Über Kreidebildungen der siebenbürgischen Ost-Karpathen. Verh. der k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1886. p. 368.

55. BUDAI JÓZSEF. A Persányi hegység másodkori eruptív kőzetei. Földtani Közlöny. 1886. XVI. k. 211. l.

56. DR. PRIMICS GYÖRGY A rodnai havasok geológiai viszonyai, különös tekintettel a kristályos palákra. Math. és Term.-tud. Közlem. Kiadja a m. tud. Akad. 21. k. 2. sz. 137—173 l.

1887.

57. DR. HERBICH F. A Dimbovitia forrásvidékének krétaképződményeiről (17 könyom. táblával). Értek., kiadta az Erd. Múz. Egyeslet. Kolozsvár, 1887. 1. sz.

58. DR. KOCH ANTAL. Jelentés a Kolozsvártól délre eső területen az 1886 év nyarán végzett földtani részletes fölvételről (1 geol. szelvénytáblával). A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1886-ról. Budapest, 1887. 48. l.

59. DR. KOCH ANTAL. A brassói hegység földtani szerkezetéről és talajvíz viszonyairól. (Egy geol. szelvény-táblával). Értekezések, kiadja a m. tud. Akademia. Budapest, 1887. XVII. k. 3. sz.

1888.

60. DR. KOCH ANTAL. Jelentés Torda-Aranyosm. Tordától nyug.-ra eső területének 1887 nyarán végzett földtani részletes fölvételéről. (Egy geol. szelvény-táblával.) A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1887-ről. Budapest, 1888. 24. l.

1889.

61. DR. VICT. UHLIG. Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise in das Gebiet der goldenen Bistritz (nordöstl. Karpathen). Sitz. ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math. nat. wiss. Cl. Abth. I. B. XCVIII. 1889. p. 728.

62. DR. STAUB MÓRICZ. Sabal major *Ung. sp.* a Maros völgyéből. (Egy ábrával). Földtani Közlöny. 1889. 258 l.

63. INKEY BÉLA. Román földtani kutatások Magyarország határszélén. Földtani Közlöny, 1889. 312. l.

1890.

64. DR. PRIMICS GYÖRGY. Jelentés a kolos-bihari hegység Vlegyásza-hegyvonulatában 1889. évben végzett részletes geológiai fölvételeimről. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1889-ről. Budapest, 1890. 58. l.

1891.

65. DR. VICT. UHLIG. Über Fr. HERBICH's Neocomfauna aus dem Quellgebiete der Dimbovicioara in Rumänien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsamts. in Wien, 1891. p. 217.

66. DR. PRIMICS GYÖRGY. Vázlatos jelentés a Biharhegység északi felében 1890. évben végzett részletes geológiai fölvételről. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1890-ről. Budapest, 1891. 37. l.

1892.

67. DR. KOCH ANTAL. HERBICH F. romániai kréta-faunájának helyesbített meghatározása. (Könyvismertetés.) Orvos-Term.-tudom. Értesítő. Kolozsvár, 1892. 79. 1.

1895.

68. BÖCKH JÁNOS. A háromszékmegyei Sósmező és környékének geologiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleumtartalmú lerakódásokra. A m. kir. Földt. Int. évkönyve. XII. k. 1. füz. Budapest, 1895.

1896.

69. DR. PRIMICS GYÖRGY. A Csetráshegység geológiája. (Geol. térképpel és 9 ábrával.) A kir. m. Term.-tud. Társ. kiadványa. Budapest, 1896.

70. DR. KARL A. REDLICH. Geologische Studien in Rumänien. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1896. p. 77.

1897.

71. Prof. VICT. UHLIG. Über die Beziehungen der südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. Sitz. ber d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math. nat. wiss. Cl. Abth. I. B. CVI. 1897. p. 1—19.

72. DR. PÁLFY MÓR. A Hideg- és Meleg-Szamos környékének geologiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1896-ról. Budapest, 1897. 52. 1.

73. HALAVÁTS GYULA. Adatok a hátszegi medenceze földtani viszonyainak ismeretéhez. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1896-ról. Budapest, 1897. 90. 1.

74. FR. BARON NOPCSA jun. Vorläufiger Bericht über das Auftreten von oberer Kreide im Hátszeger Thale in Siebenbürgen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1897. p. 273.

75. JON. SIMIONESCU. Über eine Unter-Cenomanfauna aus den Karpathen Rumäniens. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1897. p. 269.

76. Prof. FR. TOULA. Eine geologische Reise in die transsylvanische Alpen Rumäniens. Neues Jahrb. f. Min., geol. u. Palaont. 1897. B. I. p. 142.

77. JON. SIMIONESCU. Die Barrême-Fauna im Quellgebiete der Dimbovicioara (Rumänien). Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1897. p. 131.

1898.

78. DR. PÁLFY MÓR. A gyalui havasok nyugati részének geologiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1897-ről. Budapest, 1898. 52. 1.

79. HALAVÁTS GYULA. Az ohaba-ponori kréta-terület. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1897-ről. Budapest, 1898. 94. 1.

80. T. ROTH LAJOS. A Várfalva, Toroczko és Hidas közt elterülő hegyvidék geologiai alkotása. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1897-ről. Budapest, 1898. 62. 1.

81. DR. JON. SIMIONESCU. Über die Kellowayfauna von Valea-Lupului in den Südkarpathen Rumäniens. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1898. p. 81.

82. DR. JON. SIMIONESCU. Über die Geologie des Quellgebietes der Dimbovicioara (Rumänien). Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1898. p. 9—52.

83. SAVA ATHANASIU. Über die Kreideablagerungen bei Glodu in den moldauischen Karpathen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1898. p. 81.

1899.

84. DR. J. SIMIONESCU. Über die obererotaceische Fauna von Ūrmös (Siebenbürgen). Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1899. p. 227.

85. IFJ. NOPCSA FERENCZ br. Joramészkő a Sztenuletyéről. Földtani Közlöny, 1899. 38. 1.

86. IFJ. NOPCSA FERENCZ br. Jegyzetek Hátszeg vidékének geológiájához. Földtani Közlöny, 1899. 332. 1.

87. FR. BARON NOPCSA jun. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. Denkschrift d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Math. Nat. wiss. Cl. I. Abth. B. LXVIII. 1899. p. 555.

88. DR. SAVA ATHANASIU. Geologische Studien in den nordmoldanischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1899. p. 423.

89. DR. SAVA ATHANASIU. Kreide- und Paläogen-Ablagerungen am Innenrande der moldauischen krystallinischen Masse. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien, 1899. p. 145.

1900.

90. DR. PÁLFY MÓR. Geologiai jegyzetek a szkerisórai mészterületről és a gyalui havasok déli és délkeleti részéről. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról. Budapest, 1900. 59. 1.

91. T. RÓTH LAJOS. Az erdélyi Érezhegység északkeleti széle Vidaly, N.-Oklos, Ol.-Rákos és Örményes környékén. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról. Budapest, 1900. 73. 1.

92. HALAVÁTS GYULA. A hunyadmegyei Új-Gredistye, Lunkány és Hátszeg környékének földtani viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról. Budapest, 1900. 96. 1.

93. DR. SCHAFARZIK FERENCZ. Klopotiva és Malomvíz délnyugati környékének geologiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról. Budapest, 1900. 109. 1.

94. IFJ. NOPCSA FERENCZ br. Jura-képződmények a Zsily völgyében. Földtani Közlöny, 1900. 283. 1.

95. DR. K. OEBBECKE und DR. M. BLANCKENHORN. Geologische Recognoscierungsreise in Siebenbürgen. Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. f. Naturwiss. in Hermannstadt, 1900. p. 1.

96. DR. M. BLANCKENHORN. Studien in der Kreideformation in Siebenbürgen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. in Berlin, 1900. p. 23. (Kivonata a Földt. Közl. 1901. 39. lapján.)

1901.

97. DR. PÁLFY MÓR. Az Aranyosfolyó völgyének geológiai viszonyai Albák és Szkerisóra környékén. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. Budapest, 1901. 39. l.

98. T. ROTH LAJOS. Az erdélyrészi érezhegység aranyosmelléki csoportja N.-Oklos, Bélavár, Lunka és Alsó-Szolesva környékén. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. Budapest, 1901. 59. l.

99. HALAVÁTS GYULA. Ó-Sebeshely, Kosztosd, Bosoród és Ó-Bretteye környékének földtani viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. Budapest, 1901. 74. l.

100. DR. SCHAFARZIK FERENCZ. Bukova és Várhely déli környékének geológiai viszonyai. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. Budapest, 1901. 78. l.

101. DR. PÁLFY MÓR. Szászesor és Sebeshely környékének felső kréta-rétegeiről. Földtani Közlöny, 1901. 22. l.

102. FR. BARON NOPCSA jun. Zu Blanckenhorn's Gliederung der Siebenbürgischen Kreide. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Berlin, 1901. p. 1.

1902.

103. DR. PÁLFY MÓR. Az Aranyosfolyó völgyének baloldala Topánfalva és Offenbánya között. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1900-ról. Budapest, 1902. 51. l.

104. T. ROTH LAJOS. Az erdélyrészi Érezhegység aranyosmelléki csoportja Tor.-Szt.-György, Nyirmező, Remete és Ponor környékén. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1900-ból. Budapest, 1902. 61. l.

105. DR. PÁLFY MÓR. Alvinez környékének felső krétakorú rétegei. (XIX—XXVII. táblával.) A m. kir. Földt. Int. évkönyve. XII. k. 7. füz. Budapest, 1902. 203. l.

1903.

106. T. ROTH LAJOS. Az erdélyrészi Érezhegység keleti széle Havas-Gyógy, Felgyógy és Nagyenyed környékén. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1901-ből. Budapest, 1903. 45. l.

107. DR. PÁLFY MÓR. Geológiai jegyzetek az Aranyosfolyó völgyéből. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1901-ből. Budapest, 1903. 52. l.

108. DR. PAPP KÁROLY. DR. PÁLFY MÓR. „Alvinez környéke felső kréta-rétegeiről“ szóló munkájának ismertetése és az erdélyi felső kréta taglalása. Földtani Közlöny, 1903. 216. l.

109. T. ROTH LAJOS. Az erdélyi Érezhegység keleti széle Csákyánál és a Maros mentén K. felé csatlakozó terület. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1902-ről. Budapest, 1903. 50. l.

110. DR. PÁLFY MÓR. Geológiai jegyzetek a Fehér-Kőrös és Abrudpatak között levő területről. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1902-ről. Budapest, 1903. 53. l.

111. DR. PAPP KÁROLY. Zám vidékének földtani viszonyai. (Jelentés.) A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1902-ről. Budapest, 1903. 60. l.
112. HALAVÁTS GYULA. Vajda-Hunyad környékének földtani alkotása. (Jelentés.) A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1902-ről. Budapest, 1903. 83. l.
113. DR. PÁLFY MÓR. Két új óriási Inoceramus-faj az erdélyi részek felső kréta-rétegeiből. (XI. és XII. táblával.) Földtani Közlöny, 1903. 445. l.
114. VICTOR UHLIG. Bau und Bild der Karpathen. Wien, 1903.
115. VICTOR UHLIG. Über die Klippen der Karpathen. Comptes Rendus IX. Congr. géol. internat. de Vienne. 1903. p. 427.

1904.

116. HALAVÁTS GYULA. Hátszeg-Szászváros-Vajda-Hunyad környékének geológiai alkotása. A m. Orv. és Term. vizsg. 1903. évben Kolozsváron tartott XXXII. vándorgyűlésének Munkálatai. Budapest, 1904. 171—202. l.
117. DR. PAPP KÁROLY. Alvincz és Kazánésd vidéke Hunyadmegyében. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1903-ból. Budapest, 1904. 65. l.
118. DR. PÁLFY MÓR. Geológiai jegyzetek a Fehér-Kőrös völgyéből. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1903-ból. Budapest, 1904. 96. l.
119. HALAVÁTS GYULA. Déva környékének földtani alkotása. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1903-ból. Budapest, 1904. 102. l.
120. T. RÓTH LAJOS. Az erdélyrészi érczhegység K.-i széle Felső-Gáld, Intregáld, és Ompolyica környékén. A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1903-ból. Budapest 1904. 100 l.
121. INKEY BÉLA. A szentpéterfalvi rétegek korának megállapításáról. Földtani Közlöny. XXXIV. k. 1904. 341. l.
122. K. SZENTPÉTERY ZSIGMOND. A Túr-Toroczki eruptívus vonulat északi felének közettani viszonyai (geológiai térképpel). Értesítő az Erd. Múz.-Egyl. orv. term. tud. szakosztályából. II. Term. tud. szak. XXVI. k. 1904. 1—36. l.

1905.

123. DR. PRINZ GYULA. Tarajképződés a phyllocerasok családjában. Földtani Közlöny. XXXV. k. 1905. 13. l.

A)

Az erdélyi részek másodkori üledékes képződményeinek részletes tárgyalása.

I. Trias systema.

1. Alsó-trias werfeni pala és guttensteini mészkő.

a) HERBICH a *werfeni palát* a *Nagyhagymás* keleti oldalán, a Gyilkoskövön határozottan kimutatta, és pedig a barna Jura fekvőjében, serpentinnel kapcsolatban; de guttensteini mészkövet nem talált itten (32, 52). Közvetlenül ez a werfeni pala azonos a Persányi hegységben jól kifejlődött, alpesi típusu palával, s itt is *Naticella costata*-t tartalmaz. A werfeni pala UHLIG szerint (61, 732) Bukovinában szürke dolomites mészkövön vagy dolomiten fekszik, melynek szétszórt rögjeit HERBICH a Székelyföldön is megtalálta, esak hogy helyzetével nem volt tisztában és így térképén sem jelölte meg. UHLIG megfigyelése szerint e dolomit valószínűleg még a Perm systemához tartozik, és így a Nagyhagymás hegységben is az képezheti a werfeni pala fekvőjét.

b) A *Persányi hegységben* HERBICH szerint (32, 53) a werfeni palák egymagukban sehol sem jutnak hatalmas kifejlődésre, csak a guttensteini mészkő társaságában lépnek föl tömegesebben. A palák többnyire finom rétegzetűek, sokszor agyagpalaszerűek, zöldesszürke vagy szürkészinűek, nagyobbára igen mészdúsak, és verespettyes calciterek bőven átjárják őket. A lemezek lapjain néha csillámlevélkék csillognak; talán e miatt tartották némelyek csillámpalának ezeket.

Kövületekben elég gazdagok e palák, de megtartásuk nagyon gyarló. Leggyakrabban *myophoriák*-at, a *Turbo recte-costatus* HAU. és *Naticella costata* WISSM. fajokat találta HERBICH az Olt szorosában, a kucsulátai és kománai völgyekben; de HAUER F. az Oltszorosából a *Myophoria deltoidea* GOLDF. sp.-t is említi (12, 191).

Az Olt szorosában a folyó jobb partján kiemelkedő Töppé-hegy lejtőjének egy nagy része Kővescsászló néven ismeretes. Itten a werfeni palák a lejtő legmélyebb részén, ÉK. dűlés

mellett, mesozói tömegkőzeteken fekszenek, melyek a palákat gyakran keresztül is törik.

A werfeni pala a guttensteini mészkő társaságában leg-
tisztabban és legnagyobb kiterjedésben Kucsuláta, Lupsa és
Komána községek környékén lép a felületre. Hidegkút és Lupsa
közt egy az Olt völgyébe meredeken leeső hegygerincz, a Plesa
Lupsi (827 m.) kizárólag a nevezett kőzetekből van fölépítve.

Kucsulátánál tömött szövetű, fehér calciterekkel átszőtt,
szürke bitumenes mészkő sziklái emelkednek. A malom mellett
palássá válik ez, a rétegzési lapokon csillámpikkelyekkel, benne
a *Turbo rectecostatus*-szal. A völgyön fölfelé Lupsáig, és még
tovább annak csaknem eredetéig, ilyen palát látunk föltérva,
gyakran váltakozva a szürke mészkővel, míg végre határozottan
ez válik túlnyomóvá. E rétegeket Lupsáig kétszer sötétszínű
augitporphyrit töri keresztül. Lupsán fölül egy harmadik áttö-
rése is látható. Az összes rétegek meredeken dűlnek É. felé.

Felső-Kománánál a völgy mindkét lejtőjén jóval sötétebb
színű guttensteini mészkő látható. A kucsulátai völgyiszorulatban
e rétegeken belül veres szarukő, chalcidon és vörösvasércz fész-
kek és erek is előfordúlnak.

c) HERBICH a *Toroczkói hegységben* is kereste és kimutathatni
vélte az alsó Triasba tartozó rétegek nyomait (28, 241); de kövüle-
teket nem sikerült találnia. T. ROTH LAJOS újabbi részletes föld-
tani fölvételei azonban nem igazolták még HERBICH föltevését.

d) A *Biharhegytömbnek* felső Aranyos vidékén Dr. PÁLFY
M. szerint (78, 57. 90, 61. 97, 49. 103, 54.) a szkerisórai mészkőterüle-
ten, Albákon felül, sőt Bisztrától északnyugatra is, a Dyas-
Verrucanora települő vastag, sötétszürke dolomitos mészkőpado-
kat hajlandó a guttensteini mészkővel azonosítani, habár kövület
nem volt található benne. Utóbbi helyen dyas-quarzittra con-
cordanson települve, sárgás, szürke vagy vöröses, hasadékos,
bitumenes, dolomitos mészkő látható, közbetelepült finom leveles
vörös agyagpalával, ÉNy. felé dőlve. Ezen mészkőben igen
gyéren közelébb meg nem határozható spongiák és egy a *The-
cosmilia* nemhez tartozó korál található. PÁLFY ezt is a gutten-
steini mészkővel hajlandó azonosítani.

PETERS K. jóval előbb (5, 408) nem volt hajlandó a Bihar-

hegytömb vörös paláit és conglomerátját a Triashoz sorolni, mivel a jellemző kövületek hiányoznak benne, és mert a guttensteini mészkőnek tartott sötétszürke mészkőben, mely azokra települ, az Oncesa havason liaskövületeket kapott volt.

A Sebes-Körös völgy területén Dr. HOFMANN K. (40, 245) és MATYASOVSKY J. (39, 232) szerint a dyas Verrucano-hoz számított quarzhomokkő, conglomerat és vöröses palák felett a guttensteini mészkőhöz hasonló sötétes dolomit- és mészkőpadok lépnek föl; így a perjei Magurán és Bogdánháza környékén is a Meszeshegységben.

Bucsa vidékén (43, 192) a Verrucano északról délnek húzódó vonulatot képez. Felső része finomszemű, palás, élénk vörös színű, sőt néha zöldes homokkőbe is általmegy, a mi már a werrfeni palákra emlékeztet. Felette Bucsa nyugati végén, hol az országút a Királyhágó felé kanyarodik, a guttensteini mészkőnek megfelelő üledék terül el. Érdes, likacsos dolomit, ú. n. Rauvakke kezdi meg a sort. Erre tekintélyes vastagságban pados és táblás, szürkésfekete, calciteres mészkő következik, helyenként tömzsös dolomittal váltakozva. A mészkőben *Encrinites*-nyomok találtak.

Kitetszik ezen leírásokból, hogy az alsótrias üledékek az erdélyi részek területén csak igen csekély szerepet játszanak, hogy azok nem lehetnek tehát egyebek, mint egy nagyobb trias-takarónak a denudatiótól megkimélt apró roncsai, szétszórt rögszerű maradványai.

2. Felső-Trias sor.

a) A *Nagyhagymás* hegységben HERBICH (32, 56) két helyen mutatta ki csekély területen, kristályos palákra települve, a felső Trias üledékeit.

1. Az Öltbükk patak forrásainál 1870-ben az 1817 m. magas mészkőszikla tövében, egy hatalmas eső után sötétvörös mészkő kibúvását fődözte fel. A csupán 2 cm. vastag és a törmelékben csakhamar eltűnő mészkőből meglehetősen számú kövületet sikerült kifejtenie, melyeket MOJSISOVICs határozott meg. A cephalopodás-mészkő fedője sárgásszürke homokkő és márga kövület nélkül.

2. Balánbánya felett, az Öcsémteteje és az Egyeskö sziklák közötti nyergen, melyet Kormaturának hívnak, csupán egyes vörös mészkő-tömszökre akadt, melyekből egy új Ammonit-fajt, melyet Mojsisovics *Tropites dacus* néven leírt, sikerült kiűtni.

Pontosabb stratigraphiai tanulmányozásuk a roppant sok mészkőtörmelék miatt, mely rétegeiket elfödi, lehetetlen volt.

Dr. Mojsisovics E. az Oltbükk patakában gyűjtött kövületeket 1875-ben következő fajoknak határozta meg (26, 142):

Orthoceras lateseptatum HAU.

Pinacoceras postparma MOJS.

„ *subsymmetricum* MOJS.

Arcestes monticola MOJS.

„ sp. átmenet az *Arc. neortus*ból az *Arc. subtoratus*ba.

„ cf. *juvaricus* MOJS.

„ sp. div. ind. az *intuslabiati* MOJS. csoportjából.

Tropites celticus MOJS.

„ *Wulfenia* MOJS.

„ cf. *pseudoaries* HAU. sp.

„ cf. *superbus* MOJS.

„ cf. *macer* MOJS.

„ cf. *suavis* MOJS.

Phylloceras neojureense QUENST. sp.

Trachyceras scaphitiforme HAU. sp.

Ezen fajok közül az *Ortoc. lateseptatum*, *Arcest. juvavensis* és a *Phylloc. neojureense* több noricum színtájon keresztül megvan. A többi hallstädti formákkal egyező fajok a juváviai trias provincia *Trachyceras bicrenatum*-övére jellemzők.

A 2-ik lelőhelyről csak a *Tropites dacus* MOJS. új faj került ki.

Igy tehát bizonyos, hogy a keleterdélyi Kárpátokban a hallstädti mészkőnek két színtája van jelen: az idősebbik a juváviai provincia legfelső noricum övéhez, a fiatalabbik a legalsó karniai övéhez tartozik.

A felső Triasba számítandó még a verestői Dogger fekvésében előforduló sötétbarna mészkő is, melyben HERBICH kagylókat lelt, melyeket Mojsisovics *Monotis salinaria*-nak meghatá-

rozott. Ez által ezen mészkőnek felső-trias kora kétségtelenné vált. NEUMAYR M. ugyanis a korábban Posidonomyá-nak tartott kagyló alapján előbb a kárpáti alsó-Doggerhez számította volt ezt a mészkövet.

A *rhaet-emeletnek* nyoma HERBICH szerint (32, 74) szintén megvolna a Nagyhagymás hegységben. A hallstadi mészkő felett és az adneti mészkő alatt ugyanis több ponton sötét szürke, mállva barna mészkő tűnik föl, mely többnyire apró, alig meghatározható brachiopodahéjak nyomait tartalmazza. Ezek közt a *Terebratula gregaria* Ss. fajt fölismerhetni vélte HERBICH, bár maga is kételkedik még adata helyes voltában. UHLIG (61, 6) már a Bukovinában szintén talált világosszürke rétegzetlen mészkövet, melyben brachiopodák, ritkábban bivalvák és korálok vannak, s melyet a rhaet emeletbe sorolt.

b) A *Persányi hegységből* a felső-triasba tartozó üledékeket HERBICH leírása után (32, 68) ismerünk.

Az ürmösi Töppépaták völgyében HERBICH homokkőtuskókra akadt, melyek *Daonella*-kat tartalmaznak. Hasonló kinézésű homokkővet szemben a jobb parton is talált a werfeni palák társaságában, de kövület nélkül.

Gyakrabban és valamivel nagyobb kiterjedésben is, előfordul egy tömör, sötétvörös, kagylós törésű mészkő (márvány). Benne gyakran sötét foltok és fehér calcitlemezkek láthatók, melyek erinoidák nyéltagjaitól származnak. Az Olt szorosában ilyenek a Szörmai patak medrében vannak, mely patak a Karhágóba szakad, és azokban HERBICH egy *Tropites* töredéket és *Encrinites*nyéltagokat lelt. E mészkő valószínűleg a Karhágó vörös vasércze társaságában fordul elő, mely a Dioniz-aknában föl volt tárva és Pyrolusit ereket, valamint fészkeket is tartalmaz. Itten vörös meszes és agyagos kovapala a főközet, mely a juramészkő tövében, mindig mesozói tömegközetek társaságában fordul elő.

Vargyasnál is az Alsókert legmagasabb esúcsain ilyen réteges vörös, szarukőnemű palák vannak, és határozatlan fekvetekben vörös vasérczet hordanak. A Szármány patak völgyében ugyanazok hatalmas serpentintömzsöt burkolnak körül, és vele kapcsolatban mindenütt a meddő vörös mészkő is meg-

jelen. A vasércz társaságában itt is mindenütt jelen van a Pyrolusit is.

A Persányi hegység legészakibb részében, az Almási barlangot magába rejtő Máltető sziklagerinceze tövében is, a Vargyasba szakadó Fejérpatak torkolatánál, jól rétegzett sötétvörös, márványszerű mészkő bukkan elő, melyben erinoida-nyéltagokon kívül egyéb kövület nem látható, de egyébként a hallstadti mészkőhöz tökéletesen hasonló.

c) Az erdélyi medence nyugati peremén felső-triaskorú lerakódások biztosan nincsenek ugyan még kimutatva; de a keleti előfordulásokkal analog viszonyok a *torda-toroczkói hegység* néhány pontján mégis ismeretesek.

Én magam (60, ³⁸) Borrév felett, a tordai erdő Magyaros pataka nevű részében, a tithon-emeletű szirtmészkőnek aljában, az ottani elhagyott manganbányában, fölülről lefelé következő rétegsort figyeltem meg:

1. vörhenyes szürke tömör, részben finom szemesés, calciteres mészkőnek 2 m. vastag padja;

2. ugyanilyen mészkőnek oxydált vastartalmú, barnavörös rétegpada 1 m. vastagságban;

3. Limonitból és Pyrolusitból álló ércztelep, Hämatit gumókkal és erekkel, 1 m.;

4. sárga vagy vörösbarna mészdús Limonit, vékony Pyrolusit-erekkel és fészkekkel, valamint Hämatit concretiókkal 4—5 m.;

5. zöld porphyrittuffa és szürkésfehér agyag. Az összes rétegek dőlése 30° ÉÉNy.

Az elhagyott bánya felett is porphyrittufa van még, és így kétségtelen, hogy az egész rétegsor a porphyrittuffák legfelső szintája közé van települve. De maga a mészkő is augitporphyrit törmeléket zár magába, minélfogva világos, hogy ez a betelepülés az augitporphyrit kitérésseknek már a vége felé mehetett végbe. Ha most tekintetbe vesszük HERBICH-nek azt a megfigyelését, mely szerint a Persányi hegységben az augitporphyrit és melaphyr áttöri az alsó-trias werfeni palát és guttensteini mészkövet, de nem a felső-trias rétegeket is, úgy valószínűnek lehet tartani, hogy azok az alsó- és felső-trias

kornak határán törtek a felületre. És ha megengedjük, hogy körülbelül ugyanezen időben történt a torda-toroczkói hegység, valamint az érezhegység augitporphyritjeinek a kitörése: úgy a tuffaüledékek felső határán közbetelepült mangános vasérc-telepet bezáró mészkőüledék a felső Triasnak már a kezdetén jöhetett létre.

Hasonló üledékek HERMICH szerint (28, 241) Toroczkó-Szt.-György mellett a Szilas patakban, és tovább délnek a felgyógyi hegységben is észlelhetők. A melaphyrtuffák nemcsak, hogy sok mészt tartalmaznak, de egyúttal piszkoszöld vagy vörösés színű mészkőbe is átmennek.

Az intragáldi szurdokban a tithon emeletű mészkőszirtek alján hasonlóképen észlelhetők azok a vörösszínű, kovás-agyagos-vasas képződmények a melaphyr és zöld porphyrittuffák társaságában, melyek az előzők nyomán a felső Triasba sorolhatók volnának (337. l.).

Ezekből kitetszik, hogy a Trias időszakából való üledékek az erdélyi medence nyugati peremében kétségtelen bizonyossággal még maig sincsenek kimutatva, és hogy a tithon emeletű mészkőszirtek tövében elterülő nagymennyiségű augitporphyrit, melaphyr, valamint törmeléküledékeik is, csak föltételesen számithatók a Triasba.

*

Általában véve a Trias systéma az erdélyi részekben a mondottak után oly hézagosan és szórványosan van kifejlődve, hogy szerepe a másodkori hegységek fölépítésében vajmi csekélynek mondható. Tekintettel arra, hogy csak az alsó és felső Triasból maradtak fenn egyes roncsai és rögjei az egykor bizonyára szélesebben elterjedett triastakarónak, a közép Triasnak ellenben legkisebb nyoma sem volt még kimutatható: arra lehetne talán következtetni, hogy a közép-triasban kissé kiemelkedett volt Erdély területe a tengerből és a melaphyr és augitporphyritek palaeovulkáni működése töltötte ki ezt az időközt.

II. Jura systema.

a) Alsó Jura v. Lias sor.

1. Alsólias gresteni rétegek.

Ide sorolandók a Barezaság déli öblének nyugati és keleti szegélyén, ott Volkány és Holbák közt, itt Keresztényfalva (Neudorf) környékén föllépő széntartalmú üledékek, melyekről a legtöbbet STUR D. (3, 37 és 21, 341) és utána HERBICH közleményeiből (31, 2. 32, 92) tudunk.

Volkánynál és *Holbáknál* közvetlenül kristályos palán nyugosznak ezen üledékek. Barna márgás csillámdús homokkő az, mely növénymaradványoktól sötétszürkévé válik, és végre fekete szénpalába átmegy, melybe a széntelegek vannak. E rétegek fedőjében világos színű quarezos homokkő van gyér növénymaradványokkal. Mind a két községnél a rétegek erősen föl vannak forgatva és Holbáknál kristályos palából álló teknőbe szorítva. Volkánynál a feketehalmi hegy (Zeidner Bg.) déli folytatásának keleti lejtőjét foglalják el.

A holbáki szénteknő szénpalájában STUR D. (21, 341) a következő növénymaradványokat találta:

Taeniopteris asplenoides ETTGST.

(*Angiopteridium* cf. *Münsteri* GOEPP.

Chlathropteris Münsteriana SCHENK.

Zamites Schmidlii STERNB.

Pterophyllum (Diconites) rigidum ANDREE.

Podozamites distans (?) PRESLEY.

Palyssia Brauni ENDL.

Keresztényfalvánál változatosabb a rétegsor.

a) Legidősebb tagja egy szürkeshínű, bitumenes, calciteres mészkő, mely világosan rétegzett és DK. felé meredeken dül. Kövület nincs benne. Ez a mészkő délen Rozsnyó felé az Oehsenrücken nevű hegyet alkotja, északon a Sessler úrkán át a Steingrundba húzódva, a Schwarzer B., Eiserner Bg., Dorrenberg és Grossersattel Bg. nevű hegyeket képezve, a Lichte Eichen hegynél a Barezaság síkja alá ereszkedik, tehát 6 km.-nyi hosszúságban csap.

b) Felette egyező réteggel a széntelepeket tartalmazó rétegek következnek, ú. m. agyagmárga, homokkő, szénpala és kőszén, melyek szürke és fekete színökkel feltűnnek. Jelentékeny kiterjedéssel bír egy szürke vagy vöröses tűzálló agyag, melyen belül szurokszén fészkek vannak.

A kőszéntelepek fedőjét képező szürke homokkőben gyakoriak a kővületek, melyekből HERBICH a következőket sorolta föl:

- Belemnites paxillosus* SCHLOTT.
 " *breviformis* ZIET.
 " *cf. clavatus* BLAINV.
Cardinia Listeri SOW.
 " *concinna* GOLDF.
Pholadomya decorata HARTM.
 " *Sturi* TIETZE.
Lijonsia uniooides GOLDF.
Gresslya Trajani TIETZE.
Nucula complanata PHILL.
 " *cf. inflexa*.
Pecten liasinus NYST.
 " sp. ind.
Modiola scalprum SOW.
Pinna sp. *Mytilus* sp. *Cardium* sp. fajok.
Terebratulula grossulus SUESS.
 " *grestenensis* SUESS.
Serpula sp.

STUR D. szerint (21, 345) még a következők:

- Belemnites* sp.
Pholadomya Hausmanni GOLDF.
 " *ambigua* SOW.
Pecten acquiralvis SOW.

A szénpalában és a homokkőben elég gyakori növénymaradványokból STUR D. (21, 341.) a következő fajokat sorolta föl:

- Otozamites cf. Mandelslohi* (?) KURT.
Pterophyllum rigidum ANDR.
 " *marginatum* UNG.

A felsorolt kővületek alapján kétségtelen, hogy a nevezett üledékek azonosak az Alpok grossauai, gresteni és pechgrabeni kőszéntartalmú rétegekkel, melyek az alpesi Liasnak legmélyebb szintáját képezik.

3. A széntartalmú rétegesoport fölött egyező településsel meglehetősen vastag homokkőüledék terül el padokban, mely részben durvaszemű és a fedőben átmegy conglomeratba. Keresztényfalvánál nagy kőbányában fejtik és tűzálló burkolatkőnek fölhasználják. Ebben szintén kaphatók gyér liaskorú növény-maradványok.

Ez a három tagból álló rétegösszlet kétszer ismétlődik egymás felett lépcső módra, a miből vetődésre lehet következtetni.

2. Alsó lias ammonites mészkő (Alpesi adnethi rétegek).

a) A Nagyhagymás hegységben HERBICH szerint (32, 74.) az Egyeskö és Öcsémteteje közti nyergen, az ú. n. Kormatúrán van az egyik lelőhelye. Itten egy kitünő forrástól pár lépésnyire északra, törmelék-halmazból ásta ki a vörös adnethi mészkő-rétegeket, melyek valószínűleg a hallstadti mészkövön fekszenek. Itten alig 3 m.-nyi lehet a mészkőtelep, melyből fáradságos ásatásokkal a következő kövületeket sikerült kifejtenie:

- Arietites rotiformis* Sow.
- „ *stellaris* Sow.
- Aegoceras Althii* HERB.
- „ *Adnethicum* HAU.
- Phylloceras cylindricum* Sow.
- „ *transsylvanicum* HAU.
- Nautilus* cf. *Sturi* HAU.
- Aulacoceras liasicum* GUMB.

b) A Persányi hegységben Alsó-Rákosnál, az ürmösi Töppé patak völgyében van a második lelőhely, melyet HERBICH 1866-ban fődözött föl (32, 74.). Itten a melaphyrtuffán fekszenek a vörös agyagos mészkő táblás rétegei, melyek egy alig 3 m. vastag telepet képeznek csak. A helyet csak gyalog lehet megközelíteni. Kövületek tömegesen fordulnak itt elő, melyekből HERBICH a következőknek meghatározását adta (32, 77):

- Arietites rotiformis* Sow.
- „ *stellaris* Sow.
- „ *multicostatus* Sow.
- „ *Conybeari* Sow.

- Aegoceras* *Moreanum* D'ORB.
 " *Althi* HERB.
 " *Adnethicum* HAU.
 " *Alutae* HERB.
 " *tennicostatum* HERB.
 " *Charmassei* D'ORB.
 " *Albense* HERB.
Phylloceras *Persányense* HERB.
 " *leptophyllum* HAU.
 " *cylindricum* SOW.
 " *Bielzi* HERB.
 " *Ürmösense* HERB.¹
 " *Rákosense* HERB.
 " *transsylvanicum* HERB.
 " *aulonotum* HERB.²
 " *sylvestre* HERB.
Lytoceras *altecinctum* HERB.
 " *Petersi* HAU.
 " *lineatum* SCHLOTH.
Nautilus *austriacus* HAU.
 " cf. *Sturi* HAU.
 " *striatus* SOW.
Aulacoceras *lasicum* GUMB.

HERBICH ezen tiszta cephalopodafaunák alapján arra a következtetésre jutott, hogy mind a két lelőhelyen az alsó Lias Bucklandi-szintjával van dolgunk. Habár a külföldön az *Ariet. stellaris* és *raricostatus* az *Amaltheus oxynotus* szintjában fordulnak is elő, itten ez a szintáj nem volt föltalálható. A *phyllocerasok* mindannyi közt a leggyakoribbak és legváltozatosabbak.

3. Közép-Lias Brassónál.

A Várhegy nyergén (Burghals) porhanyó, agyagos-márgás, igen finomszemű sűrűs homokkő lép ki az út mentén, a meredek partban. A táblás-palás rétegek 60—70° alatt DNyNyNy. felé dülnek és csak 15—20 lépés hosszúságban nyúlnak ki a felületre. Felette azonnal a Czenk tithonmesze következik. Limonit veséken kívül kőületek elég gyakoriak benne, különösen

¹ Dr. PRINZ GYULA szerint (123, 6): *Kochites Ürmösensis* Herb. sp. typ.

² Dr. PRINZ GY. szerint (123, 6): *Kochites Ürmösensis* HERB. mut. *aulonota* HERB. op.

a belemnitesek. A MESCHENDÖRFER JÓZSEF-től gyűjtött példányokat QUENSTEDT tanár határozta volt meg (2 és 59, 15). Ezek:

Belemnites var. *paxillosus* SCHLOTH.

„ *breviformis* ZIET.

„ *communis* SOW.

Plicatula spinosa SOW.

Terebratula tetraëdra SOW.

Csaknem mindannyi jellemző a Liasnak azon középső rétegeire, melyek Württembergben Amaltheusagyag néven QUENSTEDT-től δ betűvel jelöltettek.

4. Felső-Lias Zajzonnnál és Keresztényfalvánál.

HERBICH (32, 99) Zajzontól délnyugatra, a Mészponghegy lejtőjén, egyes tömzsökben heverő sárgásbarna, homokos-agyagos, csillámdús mészkövet lelt felső-lias kövületekkel, de ezen mészkőnek eredeti fekvőhelyét nem tudta megtalálni. A belőle kifejtett kövületek:

Harpoceras radians REIN.

„ *bifrons* BRUG.

Plicatula spinosa SOW. és több *Belemnites* faj.

Ezekből kétségtelen, hogy Zajzon vidékén a felső Lias egy kis rögjének kell előfordulnia.

Ugyanily kőzetet talált Keresztényfalvánál is, a Tannloch nevű ároknak alsó részében; de települési viszonyaival itt sem jöhetett tisztába.

5. Lias rétegek a Biharhegységben.

Ezen előfordulások legnagyobb része tulajdonképen már a régi Erdély határán túl Biharmegyében fekszik; de mivel részben átnyúlnak Kolozs megye területére is, röviden ezekről is meg akarok emlékezni.

Legérdekesebb még az Oncesa havason, az Oncsásza barlang fölött és a Piatra Talharului nevű andesitszikla alatt elterülő lias, melyet először PETERS K. tanulmányozott (5, 411). Ő az itten előforduló mészkövet a benne talált kövületek (*Spiriferina rostrata* SCHLOTH. sp. *Spir. Haueri* SUESS és *Rhynchonella cf. austriaca* SUESS) alapján a greszteni rétegekhez számította volt. Alatta homokkő terül el.

Én 1876-ban (30, 99) kétféle mészkövet figyeltem meg itten. A felső szintáj mészköve aprószemesés, tömör, vöröses vagy zöldesszürke, foltonként homokos és mészpáteres. Kövületei: *Pecten liasinus* NYST, *Pecten* sp. egy közepes bordázott faj *Belemnites cf. paxillosus* SCHLOTH, *Rhynchonella cf. austriaca* Sp., *Terebratulula cf. subcornuta* QUENST.

Alatta a PETERSTÖL említett feketésszürke, finom szemcsés, bitumenes mészkő terül el, mely lefelé homokossá válik és átmegy tiszta homokkőbe. Ezen mészkőben gyűjtöttem a következőket:

Spirifer rostratus SCHLOTH.

Belemnites cf. paxillosus SCHL.

Spiriferina Haueri SUESS.

Pecten sp. egy széles bordájú faj töredékei.

Ammonites sp. egy apró faj töred.

Ezeknek alapján én is mind a két mészkőszintjét az alsó Liasba helyeztem; de a *Belemnites paxillosus* gyakorisága arra utal, hogy helyesebben a közép-liasba helyezhetők.

Dr. PRIMICS GYÖRGY részletes földtani fölvétele alapján (64, 63, 66, 41) az itten nagyobb téren kifejlődött liasrétegeket eképen jellemezte és osztályozta:

Felső Lias. Sötétszínű márgák, iszapos barna homokkő-palák sok belemnites-szel. Továbbá az általam leírt felső szintájú mészkő, sőt az alsó szintáj sötét mészköve is. Az Aregyásza patakban és a Kuesulatában azonos kőzetekben harpoceras-okat is egyéb ammoniteket kapott. Felső-Liasra emlékeztető rétegek előfordulnak még a szirtmész tövében a Val. Száka alsó részében és a Val. Árszában is. Itt sötétbarna agyagpala szenesült növénynyomokkal is fordul elő.

Közép Lias, képviselve sötétszínű, részben bitumenes mészkővel, sok brachiopodával, melyek közül dr. HOFMANN a következőket határozta meg:

Spiriferina rostrata SCHLOTH.

Rhynchonella senta DAVIDS.

" *variabilis* SCHLOTH. var. *bidens* PHIL.

Waldheimia numismalis LAM.,

melyeknek alapján ez a mészkő az Amaltheus-rétegeknek a képviselője.

Alsó-Lias. Fehéres vagy szürkés quarezhomokkő és felette több ponton vöröses agyagpala vasércz-telepekkel, az Oncsásza barlang környékén.

Dr. PÁLFY M. részletes fölvétele alapján (90, ₆₁) alsó Liast talált az Orenkus és Albákpatak vízválasztó gerinczén, hol a sötétebb és padosabb guttensteini mészkő felett világosabb színű, gyakran vörös foltos, vékonypados mészkő jelenik meg DDNy. v. DDK. felé dülve, tehát rendetlen településben. Ebben a *Spiriferina Walcottii* Sow. példányát gyűjtötte. A nyugati oldalon ez a mészkő átmegy vörös palával tarkított mészpalába és aztán vörös agyagpalába, melybe odébb vörös homokkő is közbe van települve. Ez a lassú átmenet szerinte bizonyítja, hogy mindannyi az alsó Liasba tartozik.

A Sebes-Körös völgyében Bucsától kezdve nyugatnak, a Királyhegy és Bogusoi h. délkeleti lejtőjén MATYASOVSKY J. jelentése szerint (43, ₁₉₃) meglehetősen gazdag fauna nyomán az alsó-, közép- és felső Lias jelenléte kétségtelen; de mivel ezen előfordulás a tulajdonképeni erdélyi részeken túl fekszik már, itt nem tárgyalhatom őket.

b) Közép Jura vagy Dogger sor.

Alsó- és közép Doggerhez számítható rétegek az erdélyi részek területén nem ismeretesek még. A felsődogger Klaus-rétegek azonban több ponton gazdag kövülettartalommal ki vannak mutatva.

1. A *Nagyhagymás* hegység keleti lejtőjén HERBICH 1867-ben fedezte föl a Doggert (32, ₉₉). A lelőhely a Vereskőpatak mellékvölgyében van, mely az 1838. évi hatalmas hegyomlás következtében az ú. n. Verestóvá vagy más néven Gyilkostóvá alakult át. A tónak gátjában fehér csillámos, barna oolithszemesékkal tele, homokos, sötétszürke, néha barna mészkőnek tuskói és törmeléke hevernek nagy mennyiségben, melyek a völgy baloldaláról leomlottak. Kövület bőven van bennök, de bajos kiszabadítani őket. Úgy látszik, hogy a hegyomlást a barna Jura mészkővének lecsúszása okozta, mire a felette elterülő rétegek leomlottak.

A HERBICH-től és később NEUMAYR-tól is összegyűjtött nagy-

számú kövületek HAUER F. (12, 191) és NEUMAYR M. (22, 154) meghatározásai alapján a következők:

Belemnites canaliculatus SCHLOTH.

Phylloceras Kudernatschi HAU.

„ *mediterraneum* NEUM.

„ *subobtusum* KUD.

Oppelia fusca QUENST.

Cosmoceras ferrugineum OPPEL.

Perisphinctes Martinsi D'ORB.

„ *aurigerus* OPP.

Stephanoceras spinosa SCHLOTH.

„ *dimorphum* D'ORB.

Rhynchonella spinosa SCHLOTH.

„ *Ferri* DESM.

Terebratula globata SOW.

„ *bullata* SOW.

„ *dorsoplicata* SUESS.

Waldheimia Meriani OPP.

Pleurotomaria granulata SOW.

Modiola cuneata SOW.

Ceromya tenera SOW.

Pleuromya tenuistriata MNSTR.

Myopsis Jurassi BRONGT.

Pholadomya Heraulti AG.

„ *concatenata* AG.

Goniomya proboscidea AG.

Trigonia clavellata PARK.

Collyrites ovalis LESKE.

„ *siculicus* HERB.

Disaster analis AG.

NEUMAYR szerint a gyilkoskői Dogger megfelel az Alpok Klaus rétegeinek, vagyis az *Oppelia fusca* és *Cosmoceras ferrugineum* övének, az *Ostrea Knorri*-rétegeknek északi Németországban, az *Oolithe blanche*-nak Normandiában és a *Fullers-earth*-nek Angolországban.

Miután a közvetlen fekvőjében föllépő sötétbarna mészkőben egy kétes *Posidonomya* mellett egy kétségtelen *Monotis salinaria*-t talált volt HERBICH, ennek alapján kétségtelen, hogy a gyilkoskői felső Dogger közvetlenül a felső Triásra települ.

2. A *Buesees* hegységben való előfordulása sokkal jelentékenyebb, mivel nagyobb tért foglal el és Románia területére is messze benyúlik.

A kövületes doggerrétegeket 1860 nyarán STUR D. fedezte föl (4, ₂₃). A magával hozott darabok között SUESS tnr. fölismerete a *Rhynchonella plicatella* Sow., *Terebratula sphaeroidalis* Sow. és *Disaster* sp. fajokat. 1865 nyarán HERBICH F. járt a Bucsecsen (9, ₁₉₄ és ₂₂₀) és kb. 50 faj kövületet gyűjtött, melyeket meghatározás végett a bécsi bir. Földt. Intézetbe fölküldött volt. Az első meghatározásokat STUR D. és LAUBE G. végezték volt (9, ₂₅₅). 1867-ben a bécsi Földt. Int. megbizta volt HERBICH-t az intézet részére való gyűjtéssel, melynek szintén nagyon szép eredménye lett. HAUER F. (14, ₁₂₆) és SUESS EDE (13, ₂₃) behatóbban foglalkoztak ezen gazdag kövületanyag tanulmányozásával.

A szóban forgó kövületdús dogger rétegek a Magyarország és Románia határát képező azon heggyerget borítják, mely a Bucsecs főcsúcsa felé elhúzódik, és főképen annak Guczán, Pojana Zapi, Struniora la Porta és Polizhie nevű pontjain van jól föltárva. Azonban a határon túl a Strunga hegygerinczen végig Romániába is messze behúzódik még (70, ₇₇).

A rétegek magyar területen barnássárga mészkőből állanak, mely néha Limonit gumóit, vagy szabálytalan fészkeit magába zárja.

A romániai oldalon REDLICH K. szerint (70, ₇₇) a Mtye Sztrungán és a Jalomicza völgyében is, a csillámpalára először széntartalmú alsó-lias rétegek települnek. Ezek fölött concordans településsel homokkő-rétegek következnek sok brachiopodával és bivalvával, melyek a württembergi *Stephanoceras Humphresonianum* és *Parkinsonia Parkinsoni* övét jellemzik. Ezen homokkövek lassanként átmennek vasoolithos rétegekbe, gazdag cephalopoda-faunával, melyek teljesen egyeznek a híres szvinyiczai Doggerrel és az alpesi Klaus rétegekkel. A Muntye Sztrunga északi lejtőjén különösen jól van föltárva ez az ammonites szintáj. A rétegek itt 30° alatt DK. felé dülnek. Fölötte a fehér tithoni mészkő települ, erősen átnyúlva fölötte, úgy hogy sokszor közvetlenül a kristályos palán fekszenek rétegei.

Az eddigelé ismertetett kövületfajok jegyzéke STUR D. (St.), SUESS E. (Ss.), LAUBE G. (L.), HAUER F. (H.), HERBICH F. (Hb.) és REDLICH (R.) meghatározásai szerint a következő jegyzékbe vannak összefoglalva.

- Phylloceras Kudernatschi* HAU. (St. Ss. R.)
 " *tatricum* PUSCH sp. (H.)
 " *subobtusum* KUD. (H. St. R.)
 " *zignodianus* (?) D'ORB. (St.)
 " *flabellatum* NEUM. (Hb. R.)
 " *Hommairei* D'ORB. (Ss.)
 " *mediterraneum* NEUM. (Hb. R.)
 " *disputabile* ZITT. (Hb. R.)
 " ex. aff. *Kunthi* NEUM. (R.)
Lytoceras tripartitum RASP. (= *polystoma* QU.) Ss.
 " *Adeloides* KUD. (Hb. R.)
Oppelia fusca QUENST. (Hb. R.)
 " *subradiatus* SOW. (= *aspidoides* OPP.)
 " *discus* SOW. (St. R. Ss.)
 " n. sp. a *bicostata* esoportból (R.)
 " aff. *bicostata* ... (R.)
Perisphinctes aurigerus OPP. (*convolutus-parabolis* KUD.) (H. R.)
 " *Martinsi* D'ORB. (Ss.)
 " *procerus* SEEB. (*triplicatus-banaticus* KUD.) (H. R.)
 " *curvicosta* OPP. (R.)
 " *triplicatus* QUENST. (*funatus* OPP.) (St.)
Cosmoceras ferrugineum OPP. (Hb.)
Stephanoceras Deslongchampsii D'ORB. (*rectetobatus* HAU.) (St. Ss. R.)
 " *Ymir* OPP. (R.)
Haploceras psilodiscus SCHLÖNB. (R.)
Nautilus lineatus SOW. (H.)
Belemnites canaliculatus SCHLOTH. (Hb.)
Rhynchonella spinosa SCHL. (St. Ss.)
 " *plicatella* SOW. (Ss. St.)
 " *solitanea* OPP. (Ss.)
 " *subechinata* OPP. (Hb.)
 " *Ferii* DESL. var. *Garantiana* (St. Ss.)
 " *varians* SCHLOTH. (R.)
Terebratula globata SOW. (St. R.)
 " var. *transsylvanica* HERB. (Hb.)
 " *bullata* SOW. (St.)
 " *Phillipsi* DAV. (St.)
 " *quadriplicata* ... (Hb.)
 " *sphaeroidalis* SOW. (Ss.) átmenet a *T. marginata* OPP.-ba Ss.
 " *perovalis* SOW. (R.)
 " *ventricosa* ZIET. (R.)
Waldheimia Meriani OPP. (Hb.)

- Ostrea eduliformis* SCHL. (HB.) (*explanata* GOLDF.)
 sandalina GOLDF. (HB.)
Plicatula Renevieri DESH. (L.)
 transsylvanica HERB. (HB.)
Hinnites tuberculatus GOLDF. sp. (H.)
Elignus polytypus DESH. (L.)
Pinnatula n. sp. (H.)
Pecten textorius SCHLOTH. (HB.)
 spatulatus RÖM. (HB.)
 cf. disciformis SCHÜBL. (L.)
Lima semicircularis GOLDF. (HB.)
 pectiniformis SCHLOTH. sp. (L.)
Perna quadrata SOW. (L.)
 sp. (R.)
Gervillia praelonga LYCETT. (L.)
 aviculoides GOLDF. (L.)
Modiola plicata SOW. (HB.)
 cuneata SOW. (L.)
Mytilus Sowerbyanus D'ORB. (L.)
Trigonia cf. clavellata PARK. (L.)
 costata SOW. (L.)
Unicardium cognatum D'ORB. (L.)
Cardium Bucklandi MORR. ET LYC.
Isocardia cordata BUCKM (H.)
 minima . . . (HB.)
 gibbosa . . . (HB.)
Protocardium Buckmanni MORR. ET LYC.
Cypricardia crediformis DESH. (HB.)
 bathonica DESH. (L.)
Cucullaea clathrata LAM. (L.)
 Goldfussi RÖM. (HB.)
 sp. (R.)
Corbis crassicostata D'ORB. (HB.)
Lucina sp. (HB.)
Astarte modiolaris LAM. (L.)
Anatina undulata LAM. (L.)
Ceromya sp. (HB.)
 latior AG. (L.)
 plicata AG. (L. R.)
Myacites striatopunctatus GOLDF. (H.)
Myopsis-Agassizii CHAP. (L.)
Pholadomya concatenata AG. (L.)
 ovulum AG. (H.)
 Murchisonae SOW. (LB. R.)

- Pholadomia Heraulti* AG. (L.)
 " *angustata* SOW. (HB.)
 " *Bielzi* HERB. (HB.)
Goniomya \checkmark -*scripta* SOW. (HB.)
 " *trapezicata* PUSCH. (L.)
 " *proboscidea* AG. (R.)
 " *Jurassi* D'ORB. (R.)
Homomya gibbosa AG. (L.)
Mactromya sp. (HB.)
Chemnitzia sp. (HB.)
Pleurotomaria conoidea DESH. (L.)
 " *granulata* SOW. (L.)
Serpula sp. (*tetragona* SOW. (?) (H.)
Cidaris maxima MNSTR. (HB.)
Rhabdocidaris sp. (?) (H.)
Holcetypus apertus QUENST. (L.)
 " *hemisphaericus* AG. (L.)
Collyrites ovalis LESKE (L.)
Stomechinus sp. (HB.)
Disaster sp. (Ss.)

Az általa felsorolt kövületek alapján SUSS E. kimondja, (13, 28) hogy a buceseai Dogger valamivel mélyebb szintjét foglal el, mint a balini Dogger. Württemberg mélyebb barnajura rétegeitől abban tér el, hogy hiányzik itt az Amm. Parkinsoni, Belemnites giganteus stb., magasabb rétegeitől pedig abban, hogy az Amm. macrocephalus nem fordul elő benne.

A buceseai Dogger, valamint a szvinyiczai is, az Amm. arbustigerus övével esik leginkább össze, habár ez a faj itt keleten nem is fordul elő; és magasabb szintjára emlékeztető brachyopodák lépnek föl itten, mint p. a *Ithyech. solitanea* OPPEL (előbb *solitaria*), mely a vilsli rétegeknek egy kitünő faja.

3. Az erdőlyrészi medeneze nyugati peremét képező hegyvidékben is nyomára akadtak már a Doggernek. HERBICH F. (28, 341) Krakától nyugatra azon hegyháton, mely a Kecskekötől keletnek húzódva a krakkói és a krajovai völgyeket metszi, conglomerátot talált nagy mészkőtörmzsökkel, melyek különböző korúak. Ezek közt egy barnaszínű, kitűnően oolithos szövetű mészkőtörmzsre akadt HERPEY K. tanár társaságában, mely tele volt jól megtartott kövületekkel, ú. m.:

- Lytoceras adeloides* KUD,
Phylloceras Kudernatschi HAU.

Phylloceras Hommairei D'ORB.

Oppelia fusca QUENST.

Peltoceras athleta (?) PHILL.

Ancyloceras annularum D'ORB.

Nautilus Mojsisovicsi NEUM.

Belemnites sp.

Brachiopoda ind. bőven.

Ezen, hasonlóképpen a Klaus rétegeknek megfelelő mészkőnek helytálló rétegeit azonban, minden utánjárás daczára, nem sikerült megtalálniok; valamint újabban T. ROTH L., ki ezen területen a részletes földtani fölvételeket végzi, sem tudta még azoknak eredeti előfordulását fölfedezni. Talált azonban (106, ⁴⁰) Havasgyógynál egy sötétszürke vagy sárga, finomszemű, fehér calciteres mészkövet, melyet barna kéreg von be, és sötét szarukő is átjár — és mely a felette elterülő világos színű tithoni mészkőtől külsőleg nagyon eltér. ROTH hajlandó ezt a mészkövet a barna Jurához számítani; de a Csákyakőtől nyugatra föllépő hasonló mészkőben csak korálok nyomait látta és így nagyon kétséges, hogy csakugyan a Doggerhez lehet-e számítani ezt a mészkőelőfordulást.

Fölemlíthetem itten Dr. PRIMICS Gy. (69, ²⁷) egy az erdélyi érczhegység déli felében tett megfigyeléseit is. A kecskedágai patak közepe táján a fehér szirtmészkőtől nagyon eltérő mészkőtömszőket talált, de helytálló sziklájára nem akadt sehol. Ez a mészkő mindenütt egyformán szürkésbarna színű, félig kristályos, tömött. Benne szokatlanul bőven vékony, ágasbogas koráltörzsek, helyenként bunkós *Cidaris*-tüskék és ritkán vékonyhájú *pectenek* fordulnak elő, melyek a mészkővel szorosan össze vannak növe. Mindez emlékeztet ugyan némileg a barna Jura némely mészkővére, de határozott vélemény formálására ez adatok nem elégségesek.

4. Határozottabb adatokat a barna jura előfordulására *Zám vidékén* Dr. PAPP KÁROLY legújabb fölvétele eredményezett (111, ⁶⁷). Zámnál a diabas és a kárpáti homokkő határán NyDNy — KÉK. csapással mészkőszirtok emelkednek, melyek közt a zámi Magura (421 m.) a legtekintélyesebb. Ez a mészkő sötétszürke, márgás és bitumenes, itt-ott calciteres és tűzköves gumókat tartalmaz. A rétegeknek dülése tetemes, a Maros szurdok 68. sz. űrháza

fölött 60° NyÉNy-felé, a glodgilesdi szurdokban 30° ÉNy-nak. A nagyzámi domboldal délkeleti végén breccsiás és dolomites a mészkő, s ezen telepek folytatása a Maros balpartján a 181 ponttal jelzett szelesovai kereszt alatt mutatkozik, hol a breccsiás mészkő 20 m. magas falat alkot a Maros partján. Ott, hol a mészkő a diabasszal érintkezik, többnyire ilyen breccsiás és dolomites a mészkő. A zámi Magurán ezen mészkőtelepek vastagsága 160 méterre tehető. Felületén több helyen szép dolinák és karrképződések is mutatkoznak. Petresden egy 20 m. vastag porphyrydyke töri azt keresztül, mely egy helyen erősen gyűrődött mészesillámpalává elváltoztatta a mészkövet. A glodgilesdi szurdok breccsiás és helyenként oolithos barna mészkövéből a következő kövületek kerültek ki eddigelé:

- Cancellophycus* sp. aff. *scoparius* THOLL.
- Eugeniocrinus* sp. ind. nyéltagok.
- Balanocrinus* sp. ind. „
- Pentacrinus* sp. ind. „
- Rhynchonella* sp. töredéke és „
- Astarte* sp. lenyomata, mely az *Ast. Voltzi* ZIETEN (Dogger) és az *Ast. depressa* GOLDF. (Callovien, Oxfordien) fajokra emlékeztet.

A zámi Magura hamvasszürke tömött mészkövének a felületén itt-ott, szivacsos laza szövétü kigumósodások, valószínűleg *Spongia* maradványok mutatkoznak.

Valószínű, hogy ezek alapján a zám-magurai mészkőcsoportnak helye a Callovien (Kelloway) emeletben helyesen van meghatározva.

5. Végre Erdély délnyugati szögletében a Parengul hegységen belül Dr. SCHAFARZIK F. mutatott ki kérdéses Dogger-rétegeket (93, 119), melyek homokkőből, agyag- és márgapalából állanak. A Lapusnyik völgyén föl egészen a Sztenuletye tithonmészkő szirtig fordulnak elő ilyen, petrographiai szempontból igen változatos kőzetek.

Uralkodik az agyagpala, mely feketeszínű, fénytelen vagy alig fénylő, kissé meszes, és harántúl át van szelvedve calciterekkel. Helyenként egészen phyllitszerű, de többnyire fekete agyaggá szét van ázva. Közibe települve sötét quarcithomokkövek láthatók; ritkábban durvább homokkövek is akadnak a

conglomeratig. Egy harmadik kőzet a mészpala, mely világosabb vagy sötétebb szürkeshínű, néha homokos-csíplámos, néha tiszta. Van fehér cipolinoszerű mészkő is hintett Quareczal és Pyrittel. A vonulat ny. ész. nyug. végén dynamometamorph hatásoktól kristályos szövetet is fölveszen.

Kövületet nem talált ugyan Dr. SCHAFARZIK e kőzetekben, de mivel a Szarkó hegység hasonló képződményeiben a *Phylloceras mediterraneum*-ot találta már, hajlandó ezeket is a barna Jurához sorolni.

E kérdéses doggerrétegek a kristályos palák legifjabb tagján terülnek el, és a Sztenuletye tithoni mészköve alá dülnek.

* * *

Az erdélyi részeken belül egyebütt a Doggernek előfordulása egyáltalában ismeretlen még. Nincsen azonban kizárva a lehetőség, hogy a barezasági hegységben a Doggernek legfelső szintája, a Callovien v. Kelloway, szintén előfordul. Erre enged némileg következtetni Dr. SIMIONESCU J. megfigyelése (81, 81), ki Romániában Rucar közelében, a Valea-Lupujban, tehát a Királykő tithoni mészkőtömegeinek a déli tövében, egy elég gazdag, igen érdekes callovien-faunát mutatott ki, mely a babierzowkai (Galicziában) szirtmészkő faunájával tökéletesen egyezik. Ezen fauna itten vörösszínű crinoidás mészkőben találtatott, mely a fehér tithoni mészkő és a kristályos pala közt terül el.

Érdemesnek találom ezen felső-doggerkorú fauna jegyzékeinek is közlését, abból a tekintetből, hogy a hazai bűvárok figyelmét fölhívjam fajainak nyomozására hazánk területén is.

Orthacodus (Sphenodus) longidens AG. fog.

Strophodus sp. (aff. *reticulatus*) AG.

Belémnites hastatus BLAINV.

„ *subhastatus* ZIET.

Phylloceras mediterraneum NEUM.

„ *subobtusum* KUD.

„ cf. *ptychoicum* QUENST.

„ SP.

Sowerbyceras protortisulcatum POMP.

„ *transiens* POMP.

Lytoceras sp. (aff. *tripartitum*) RASP.

- Harpoceras carpathicum* n. fr.
Hecticoceras punctatum STAHL.
 " *lunula* ZIET.
 " *cf. nodosum* RÖM.
 " *cf. Pompeck ji* PAR. et BON.
Oppelia aff. aspidoides OPP.
Reineckia anceps REIN. sp.
 " *Fraasi* OPP.
 " *cf. Brancoi* STEINM.
 " *cf. Stuebeli* STEINM.
Perisphinctes (Grossouvria) Comptoni PRATT.
 " " *Choffati* PAR. et BON.
 " " *de Masioe* PAR. et BON.
 " " *cf. Orion* OPP.
 " *sp. (aff. curyptichus)* NEUM.
 " n. sp.
Peltoceras subannulare n. f.
Cosmoceras Mraseci n. f.
Posidonomya alpina GROS.
Pecten demissus RM.
Pecten sp.
Hinnites astartinus GREPP.
 " *aff. sublaevis* LBE.
Ostrea sp.
Lima rupicola UHL.
 " *cf. semicircularis* GOLD.
 " *globularis* LBE.
 " *pectiniformis* SCHL.
Cucullaea sp.
Isoarca subtransversus UHL.
 " sp.
Astarte terminalis RM.
Opis (Trigonopsis) similis SOW.
Rhynchonella alta OPP. = *penninica* UHL.
 " *defluxoides* UHL.
 " n. f. *cf. defluxoides-contraversa* OPP.
 " *Ziza* OPP.
 " *Arthaberi* n. f.
 " n. sp.
Terebratula sp. (*aff. carpathica* . . .)
 " sp.
Zeilleria cf. Delmontana OPP.
Pentacrinus nyéltagok.
Cidaris spinosa AG.

Cidaris sp. táblái

Pygope Bouéi ZEUSCHN.

Balanocrinus nyéltagok.

Montlivaultia sp. és egyéb korálok.

c) *Felső Jura sor (Malm) és Tithon-emelet.*

Mind a kettő kiváló szerepet játszik az erdélyrészi mészkő-hegységek fölépítésében. A *Nagy-Hagymás* hegységben ezekből állanak az 1817 m. magasságig felnyúló hatalmas mészkőfalak, melyeknek tövében a Dogger, Lias és Trias csak csekélyke, elszigetelt részletekben lépnek föl.

1. M a l m.

A *Malm* mint *Aspidoceras acanthieum*-szintáj van kifejlődve és az egész magyar-osztrák monarchiában kőületekben a leggazdagabb. NEUMAYR M. dolgozta föl ezeket (22,) és ennek nyomán HERBICH F. (32,₁₀₁) elterjedési viszonyaikat és ismételt gyűjtések után palaeontologiai viszonyukat is lényegesen kiegészítette volt. Mélyebb malmrétegeket az említett szintáj alatt nem sikerült kimutatniok. Fölötte a Tithon-emelet mészkőve terül el.

Kőzetei részben sötétvörös vagy világos vöröses, tömör mészkövek, részben zöldesszürke homokos-meszes képződmények, melyek mindannyi föltárási helyen jól vannak rétegezve, mi által a felettük következő tithoni mészkövektől feltűnően elütnek.

Előfordulási és jó feltárási helyei a Nagyhagymás hegység területén a következők:

a) A Nagyhagymás hegység legészakibb részében a *Vereskő*, a fehérmezői fensikra vezető völgytorok déli bejárata. Itten vörös rétegei kőületeket zárnak ugyan magukba, de azok a szilárd tömör mészkőből nem szabadíthatók ki. Csak egy *Oppelia cf. compsa* és egy *Perisphinctes Ulmensis* volt kiüthető; az erre következő világosabb mészkőből pedig a *Rhynchonella lacunosa*.

b) A *fehérmezői fensík* keleti széle és az Olt völgyébe lehúzó völgygyorulat eleje. Itt világosvörös mészkő tömzsei hevernek *Rhynchonella lacunosa*-val, mely a Gyilkoskőről való *Rhynch. Gemmelaroi*-hoz hasonlít. Egy sötétvörös, jól rétegzett

mészkből néhány Ammonit is (*Haploceras rachteis*, *Phylloceras polyoleus* BEN.) volt kiszabadítható. A felsők egész keleti peremén fehér-, vörös- és sárgafoltos mészkő, határozatlan Gasteropoda-metszetekkel, áll ki szálban.

c) A *Csofronka* szirthoz vezető ösvényen, az erdő egy mély útjában, vékony rétegzetű sötétvörös, néha zöldfoltos mészkő lép ki, kb. 2 m. vastagságban, agyagos rétegesékekkel váltakozva, sok kövülettel. Ez volt tulajdonképen az első pont, hol HERBICH ammoniteket lelt. Megtartásuk nem a legjobb; csak a következők voltak meghatározhatók:

Phylloceras saxonicum NEUM.

tortisulcatum D'ORB.

Oppelia cf. *compsa* OPP.

Perisphinctes metamorphus NEUM.

Ulmensis OPP.

Simoceras Herbichi HAU. sp.

Aspidoceras acanthicum OPP.

longispinum SOW. sp.

cyclotum OPP.

Aptychus latus MÜNSTR.

Aucella Zitteli NEUM.

Terebratula Bouéi ZEUSCHN.

Rhynchonella lacunosa SCHLOTH.

Csofronkana HERB.

d) Kőlavínák a *Csofronka* legmélyebb nyergében. Egy kitépett fa gyökerére tapadt földből a *Simoceras Herbichi*-nek egy remek példánya került ki. HERBICH utána ásatván, szabadon összehalmozott ammoniteknek bámulatos mennyiségét találta itten, melyek közt a *Phylloceras tortisulcatum* például ezerekre menő példányban volt lelhető. A mészkő, melyben előfordúlnak, halványvöröses színű, közben zöldfoltos. A kőbelek a mállás következtében szenvedtek ugyan, mégis a rengeteg sok között egészen jól megtartott példányok is kikerültek. Ezekből HERBICH igen sokat fölküldött volt Bécsbe a bir. Földt. Intézetbe, hol aztán NEUMAYR M. meghatározta őket. A meghatározott 40 faj kövület között volt 37 cephalopoda- és 3 brachiopoda-faj.

E rétegek fekvője barnászöld vagy vörös conglomerat, melynek vastagsága ismeretlen. A rétegek dülése délkeleti.

e) A *Fekete-Hagymás* északkeleti elágazásának lejtőjén, a

Békás folyó vízkörnyékén, a Vereskő patak harántvölgyében, 550 méterrel mélyebben újra a felületre bukkannak rétegeink, s ide tetemes harántvetődés folytán jutottak. A vetődési sík a Csofronka legmélyebb nyergének keleti irányba a Békásba torkoló harántvölgy- és nyugatnak a Csofronkának az előbbivel közlekedő harántvölgye által meg van jelölve. A kövületek előfordulási helye, a *Gyilkoskő* nem egyéb, mint hegnyomlás következtében feltárt sziklafal, melyet HERBICH 1866-ban fedezett föl. A rétegsor alulról fölfelé menve a következő:

1-ör. Barna vagy vörös foltos, pados tömör agyagos mészkő gumó alakú kövületekkel tele. De vannak tömött homokos agyagrétegesek is közöttük, melyekből könnyebben kiválnak a kövületek. Vastagságuk 8—10 m.

2-szor Szürkészöld mészkőnek vékony rétegei, zöld márga közbetelepülésekkel. A magasabb rétegekben a mészkő homokossá válik és végre zöldes porhanyó réteges homokkőbe megy át.

Erre a Tithon-emelet vörös hasadékos mészköve, aztán halványvörös, végre tömör tiszta fehér mészköve következnek. Fekvője a már leírt Dogger és az alatt a felső-trias mészkő.

A Nagybagmász hegység északi folytatásában, valamint délnek menve, az *Aspidoc. acanthicum*-rétegekre nem akadt többé HERBICH; mert arra az uralkodó mészkövek már a Kréta systemába tartoznak. Moldvában sinesenek, mert az Erdélylyel határos részekben a *Neocomba* tartozó homokkő borít el mindent, a Chachleu hegyen pedig *caprotinamészkő* és *mészconglo-*meratok vannak a homokkőre települve.

NEUMAYR M. művének megjelenése után HERBICH még egyszer gyűjtött a Gyilkoskőnél, és pedig robbantással, és így a NEUMAYR-tól meghatározott fajokon kívül sikerült neki egyebeket is találni és meghatározni. Az általa felsorolt teljes faunának a jegyzékét a következőben adom, N-nel a NEUMAYR, és H-val a HERBICH meghatározásait feltüntetve.

HERBICH továbbá újabb gyűjtése alkalmával két rétegszín szerint elkülönítve gyűjtött, ú. m.:

α) *Felső szint*: a *Terebratula janitor* fekhelye és a felette fekvő rétegek szintája.

β) *Alsó szint*: *Terebratula janitor* fekhelye alatt elterülő

rétegek szintája. De számos olyan faj is van, melynek szintája határozatlan. Ezeket a szintájokat a faj neve után f. (felső), a. (alsó) betűkkel és ?-jellel fogjuk megjelölni. Végre a két főlelőhely: Gyilkoskő és Csofronka a kövület neve után írandó Gy. és Cs. betűkkel lesz jelezve.

A leírt Aspidoc. acanthicus-rétegek faunájának teljes jegyzéke.

- Sphaerodus gigas* AG. f. H. = *Lepidotus* sp. fog. N. Gy.
Sphenodus Tithonius GEMM. f. H. Gy.
Belemnites cf. semisulcatus MNSTR. f. N. Gy.
 " *Benecke* NEUM. a. f. N. Gy.
Nautilus franconicus OPP. ? N. Gy.
Phylloceras isotypum BEN. a. N. Gy. és Cs.
 " *saxonicum* NEUM. a. f. N. Gy. és Cs.
 " *leptoptychum* HERB. ? H. Gy.
 " *Benacense* CAT. f. H. Gy.
 " *Békásense* HERB. f. H. Gy.
 " *polyolcum* BEN. a. f. N. Gy. és Cs.
 " *tortisulcatum* D'ORB. f. N. Gy. és Cs.
Lytoceras polyolcum NEUM. a. f. N. Gy. és Cs.
Haploceras tenuifalcatum NEUM. f. N. Gy.
 " *Balanense* NEUM. ? N. Gy.
 " *Fialar* OPP. f. H. Gy.
Oppelia tenuilobata OPP. a. N. Gy.
 " *Strombecki* OPP. ? N. Cs.
 " *Holbeini* OPP. a. f. H. Gy. és Cs.
 " *Erycina* GEMM. f. N. Gy. és Cs.
 " *compsa* OPP. f. N. Gy. és Cs.
 " *Kochi* HERB. f. H. Gy. és Cs.
 " *pugilis* NEUM. f. N. Gy.
 " *nobilis* NEUM. ? N. Gy.
 " *Mikói* HERB. f. N. Gy.
 " *Schwageri* NEUM. f. N. Gy.
 " *Karreri* NEUM. f. a. N. Gy. és Cs.
 " *lithographica* OPP. f. a. N. Gy.
 " *trachynota* OPP. f. a. H. Gy. és Cs.
 " *Hantkeni* HERB. f. H. Gy.
Aptychus lamellosus MNSTR. f. N. Gy. és Cs.
Cosmoceras nitidulum NEUM. ? N. Gy.
Perisphinctes plebejus NEUM. a. N. Cs.
 " *metumorphus* NEUM. a. N. Gy. és Cs.
 " *haliarchus* NEUM. ? N. Gy. és Cs.
 " *Witteanus* OPP. ? N. Cs.

- Perisphinctes colubrinus* REIN. ? N. Cs.
 „ *Richteri* NEUM. f. N. Gy.
 „ *acer* NEUM. ? N. Cs.
 „ *Ulmensis* OPP. f. N. Gy. és Cs.
 „ *polyplocus* REIN. a N. Gy.
 „ *geron* ZITT. a N. Gy. és Cs.
 „ *subjunctatus* NEUM. f. N. Gy.
 „ *Lothari* OPP. a. N. Gy.
 „ *siculicus* HERB. a. H. Gy.
 „ *Tantalus* HERB. f. H. Gy.
 „ *oxypleurus* HERB. f. H. Gy.
 „ *stenonotus* HERB. a. H. Gy.
 „ *fasciferus* NEUM. a. N. Gy.
 „ *Eumelus* D'ORB. f. N. Gy.
 „ *platynotus* REIN. f. a. N. Gy. és Cs.
 „ *hospes* NEUM. f. a. N. Gy. és Cs.
 „ *hetaerus* HERB. a. H. Gy. és Cs.
- Simoceras* *Benianum* CAS. a N. Gy.
 „ *Herbichi* HAU. a. N. Gy. és Cs.
 „ *explanatum* NEUM. ? N. Gy. és Cs.
 „ *teres* NEUM. a. N. Cs.
- Aspidoceras* *Haynaldi* HERB. ? N. Gy.
 „ *Rüpellense* D'ORB. sp. ? N. Gy. és Cs.
 „ *Wolff* NEUM. ? N. Gy. és Cs.
 „ *Báthoryi* HERB. ? H. Gy.
 „ *acanthicum* OPP. f. a. N. Gy. és Cs.
 „ *microplum* OPP. f. N. Cs.
 „ *longispinum* SOW. f. N. Gy. és Cs.
 „ *binodum* OPP. f. N. Gy. és Cs.
 „ *bispinosum* ZIET. ? N. Cs.
 „ *liparum* OPP. f. N. Gy. és Cs.
 „ *Zeuschneri* ZITT. f. a. Gy. és Cs.
 „ *avellanum* ZITT. f. N. Gy.
 „ *Altenense* D'ORB. ? N. Cs.
 „ *Deáki* HERB. a. H. Gy.
 „ *circumspinosum* QUENST. a. N. Cs.
 „ *cyclotum* OPP. a. N. Cs.
 „ *Raphaeli* OPP. f. N. Gy. és Cs.
 „ *Uhlandi* OPP. a. N. Gy. és Cs.
 „ *pressulum* NEUM. ? N. Gy.
 „ *Beckeri* NEUM. f. N. Gy.
 „ *haspophorum* NEUM. f. N. Gy.
 „ *Verestöicum* HERB. f. H. Gy.
- Aptychus latus* MNSTR. f. a. N. Gy. és Cs.

- Natica* sp. a. N. Gy.
Pleurotomaria sp. f. a. N. Gy.
Chemnitzia sp. a. N. Gy.
Isoarca texata GOLDF. ? N. Gy.
Ncaera Lorioli NEUM. f. N. Gy.
 " *transylvanica* NEUM. f. N. Gy.
Pleuromya tellina AG. a. N. Gy.
Modiola tenuistriata GOLDF. a. N. Gy.
 " *Lorioli* ZITT. a. H. Gy.
Aucella Zitteli NEUM. a. N. Gy.
Lima sp. a. N. Gy.
Pecten sp. a. H. Gy.
Ostrea n. sp. a. N. Gy.
Terebratula Friesenensis SCHRÜF, a. N. Gy. és Cs.
 " *nucleata* SCHL. f. N. Gy. és Cs.
 " cf. *Bouéi* ZEUSCHN. f. H. Gy. és Cs.
 " *rupicola* ZITT. a. N. Gy.
 " *janitor* PICT. f. N. Gy.
Rhynchonella lacunosa SCHL. a. Gy. és Cs.
 " *sparsicosta* OPP. a. N. Gy.
 " *Gemmelarói* NEUM. f. N. Gy.
Metaporhinus Gümbeli NYM. f. N. Cs.
Rhabdocidaris cylindrica QU. f. N. Gy.
Pentacrinus sp. ind. H. Gy. és Cs.
Cidaris sp. f. a. N. Gy.
Pedina sp. a. N. Cs.
Holcotypus sp. a. N. Gy.
Collyrites cf. *carinatus* LESKE f. N. Gy.
Pseudodiadema sp. ? N. Gy.
Chenendropora Herbichi NEUM. a. N. Cs.

Ezen tekintélyes fauna alapján NEUMAYR, összevetve azt Európa egyéb lelőhelyeinek hasonló faunáival, rétegeinek stratigraphicai helyzetére nézve a következőben állapodott meg.

Emelet	Övek (Zona)	Déli Alpok	Ész. Alpok	Erdély
Aspidoceras acanthicum emelete	Aspidoceras Beckeri öve	Campo Roverei (Sette Comuni) calcare incarnato.	Nincsen még kimutatva	A gyilkoskői zöld homokos mészkövek felső része
	Oppelia tenuilobata és Phylloe. isotypum öve	A vörös Ammonit-mészkönek alsó része Tirolban	St. Agatha és Sulzbach a Salzkammergutban	Csofronka vörös Ammon. mészköve. A gyilkoskői zöld homokos mészkö alsó része

A középeurópai vagyis boreális Jurával egybehasonlítva ellenben a következő táblázat tünteti föl rétegeink helyzetét.

Középeurópai Jura	Mediterrán Jura
Solenhofeni pala	Alsó Tithon
Perisphinctes mutabilis és Aspidoceras Beckeri rétegek	Calcarea incarnato Aspidoc. Beckeri-vel
Oppelia tenuilobata öve	Oppelia tenuilobata öve

A Malm biztos előfordulása az erdélyi részek többi mészkő-hegységein belül ninesen még kimutatva. Valószínű azonban, hogy a következő fejezetben tárgyalandó hatalmas tömegű tithoni mészkő szirteken belül, tehát a Persányi és barezasági hegységekben, valamint a torda-toroczkói hegységben és az érczhegység szirtmészkőveiben is, azoknak legmélyebb rétegeiben a Malm legmagasabb szintája is képviselve van. A *toroczkói hegységre* nézve HERBICH F. szerint (28, 247) határozott nyomok is mutatkoznak. Toroczkó fölött ugyanis, a bal völgylejtőn, az „Út alatt“ nevű helyen, a mesgyéken fölhalmozott mésztömszökben *Oppelia compsa* OPP., *Phyllocerus tortisulcatum* D'ORB. és kicsiny *Phyl'oc. polyolcum* (?) BEN. példányokra akadt. Ez elég bizonyíték arra, hogy Toroczkó hatalmas mészkőképződményeiben az Acanthicum-rétegek is jelen lehetnek; de számban azokat meg nem találhatta HERBICH, és később T. ROTH L. sem. ROTH L. szerint (91, 81) ninesen kizárva, hogy a toroczkói hegység tithon-mészkőveinek mélyebb tömegei a Malmot is tartalmazzák; de azokban semmi kövületet nem bírt találni.

HERBICH a *Királykő* nyugati meredek lejtőjének a tövén a Trias, Lias és Dogger jelenlétét is gyanította a hatalmas tithoni mészkő tömegek alatt, és ennek geol. térképén (47) keskeny csikok alakjában kifejezést is adott. De ezen lejtő tövének átkutatása a nagymennyiségű óriási mészkőtömbök miatt, melyek a kristályos paláig lenyúlnak, olyan nehéz föladatnak látszik, hogy a fehér tithoni mészkőnek alsó határa biztosan nem volt még kimutatható. SIMONESCU J.-nak azonban mégis sikerült a

Valea lui Ivan kis patak völgyében tithon mészkő tömzsökön kívül olyan mészkőre is akadni, mely a Dimbovicioara forrás területén kimutatott malmmészkőre emlékeztet, habár bizonyító kövületeket ebben sem kapott.

Ennél idősebb rétegeknek jelenléte itten semmiképen nincsen még bebizonyítva. (82, 19).

2. Tithon emelet.

A Tithon emelet, túlnyomóan fehér tömör mészkövek alakjában, az összes mesozói képződmények közt a legnagyobb vízszintes és függőleges elterjedéssel bír az erdélyi részekben, és főtömegét alkotja ama festőien felnyúló, szaggatott mészkő-hegységeknek, melyek az erdélyi medence keretének keleti és délkeleti, délnyugati és nyugati részében, kisebb-nagyobb megszakításokkal, uralkodnak a térszínen.

a) A *Nagyhagymás* hegységen belül HERBICH F. szerint (32, 156) kiváló szerep jut a tithoni mészkőnek. A Gyilkoskő sziklafalában, közvetlenül az *Aspidoceras acanthium* tartalmú zöld mészkőrétegek felett vöröses, előbb homokos, aztán tiszta mészkő következik, gyakori echinid-maradványokkal, minők: *Cidaris nobilis* GOLDF és *regalis* MÜNST, ritkán brachiopodákkal is, minők: *Rhynchonella Asteriana* D'ORB és *Megerlea Wahlenbergi* ZEUSCH. Ezen mészkőüledék vastagsága 34 meterre tehető.

Felette halványvörös mészkő következik főleg brachiopodákkal, u. m.:

Waldheimia megadiformis SUESS.

Terebratula bisuffarcinata SCHLOTH.

„ *formosa* SUESS.

„ *moravica* GLOCK.

Ammoniteknek azonban még a nyoma sem volt található ezen mészkőben.

Végre fehér tömör, csaknem rétegzetlen mészkő települ nagy vastagsággal az előbbire. A mészkőfalakról leomlott tömzsökben korál maradványok és *Diceras*-nyomok észlelhetők csupán.

Ez a mészkő a Nagyhagymásban éri el kifejlődésének tetőpontját, mert p. az Ősém tetején 330—340 m. vastagnak vehető, de egyúttal vízszintesen is leginkább el van terjedve.

A Fehérmező fensíkján a vörös *Acanthicus*-rétegek felett fehér, sárgásan és vörösen foltos mészkő települ, szorosan belemnőtt kőületekkel, melyek közt egy *Pteroceras* sp., az *Itieria Staszycii* ZEUSCHN. és egy apró *Diceras* sp. voltak felismerhetők.

A Nagyhagymás hegy meredek sziklafalában leghatalmasabb a Tithon kifejlődése. Túlnyomóan fehér, szabálytalanul rétegzett és hasadozott mészkőből áll, mely korálnyomokon kívül egyéb kőületet nem tartalmaz. Csakis a közbetelepült táblás vörös mészkőben találatnak:

Ptygmatis pseudo-Bruntutana GEMM.

„ *carpathica* ZEUSCHN.

Nerinea Zeuschneri PETERS.

Itieria Staszycii ZEUSCHN.

HAUER F. szerint (6, 309) a Nagyhagymás hegy csúcsát vörös mészkő képezi, tele kőületekkel, de a melyek szorosan össze vannak forrva a mészkővel. Ezek közt fölismerhetők: nerineák, crinoideák és korálok. A Kovácspatak-i völgy görköveiben 13—15 cm. átmérőjű nerineákat kapott.

Az Öcsém teteje tiszta fehér mészkővében gyakori a *Diceras arietina* LAM, néha óriási példányokban, azonkívül ostreák és *Cryptoplocus consobrinus* ZITT. és *Ptygmatis carpathica* ZEUSCHN.

Mindezek tehát a strambergi rétegeknek felelnek meg. A Tithon-emeletnek cephalopoda faciese teljesen hiányzik.

b) A *Persányi hegységben* HERBICH szerint (32, 157) szintén hatalmas mészkőtelepek mutatkoznak, melyek p. a Töppén 800 m. magasságig fölnyúlnak. Ezen mészkőtelegek azonban nem mind végig tithonemeletűek, hanem nagyobb részük már caprotina (requienia)-mészkő. Közettanilag nem is lehet őket különválasztani, csakis a requieniák és dicerasok alapján.

A tithoni mészkővek itt is többnyire fehér színűek és tömöttek; de vörös vagy halványvörös színűek is találkoznak. Azonban ezekben nincsenek cephalopodák.

Az Olt szorosától, hol hatalmas sziklafalakban fölnyúlik a tithoni mészkő, északnak a Hargitáig elnyúlik. Itt a Vargyas folyó szorulatát alkotja és az *Almás barlangot* rejti magába. Dél felé már csak kisebb-nagyobb rögökben lép föl, melyek ifjabb képződményeknek takarója alá nyúlnak. A persányi nyer-

gen túl azonban a hatalmas tömegű feketehalmi (Zeidner) hegyet (1263 m.) alkotja és aztán a barczasági hegységben, de kivált a Királyköben éri el kifejlődésének legnagyobb mérvét.

c) A *Királykö* mészkövének főtömege világos sárgás, egyenmű tömör szövetű, többé-kevésbbé kagylós töréssel bíró, számos calcitérrel átszótt mészkő. Mikroszkopium alatt a finom szemesés tömegben sok foraminifera metszet észlelhető, valószínűleg a Rotalidae és Textularidae családjából. Általában véve ez a mészkő tömeges, hasadékoktól átjárt. Jól kivehető rétegeesség is észlelhető azonban a Királykövön. MESCHENDORFER J. szerint (2, 20) a Colezul Gáinei-n mészkőbreccia-padok is vannak közbe települve. Ezeknek zárványai különböző nagyságú és színű mészkődarabok, melyeket erősen változó, kovasavas, sósavval alig pezsgő cement köt össze szilárd kőzetté.

HERBICH a Királykö nyugati meredek lejtőjének a tövén a Trias, Lias és Dogger jelenlétét is gyanította és ennek térképén (47) keskeny csíkok alakjában kifejezést is adott. De ezen lejtő tövének átkutatása a nagymennyiségű óriási mészkőtömbök miatt, melyek a kristályos palákig lenyúlnak, olyan nehéz feladatnak látszik, hogy a fehér tithoni mészkőnek alsó határa biztosan nem volt még kimutatható.

d) Saját megfigyelésem szerint (59, 10) a *brassói hegység* fehér vagy általában véve világos színű mészkőve mind a tithoni emeletbe sorolandó. Ez a mészkő az általános esapásiránynak (DNy—ÉK) megfelelő hat párhuzamos vonulatban lép föl, melyek ÉK.-felé lassanként a Barczaság síkja alá merülnek. Ezen ismétlődő párhuzamos mészkőkibúvások a rétegek nagy redővetéseinek a következményei. Ezenkívül vetődések is tagolják a tithon-mészkövet. Egy nagy hosszvetődési vonal a Tömös völgye hosszában halad, egy harántvetődés pedig a Gesprengforrástól a Burghals nyergén át szeli a hegyvonulatot.

A mészkőüledék vastagságát kerekén 300 m.-re beesültem volt. A világos színű, tömör, ritkábban finomszemésés mészkő szerves zárványokban eléggé gazdag ugyan, de ezek szorosan összeforrtak a kőzettel. A mállási felületeken látható, hogy uralkodók a korálok, de kagylók és csigák metszetei is mutatkoznak. Vékony csiszolatában sok foraminiferametszet vehető ki.

MECHENDÖRFER J. (2) a következő kövületeket sorolja föl belőle QUENSTEDT tanár meghatározásai alapján:

Terebratula lacunosa SCHL.
 „ *nucleata* SCHL.
 „ *substriata* SCHL.

Mind a három faj a Bucsecs „Skit la Jalomica“ nevű kolostora mellett találtatott.

Terebratula biplicata Sow a Czenkről.
Belemnites sp. a Feketetoronny szirtjéből.
Diceras sp. a Czenkről és a Schuler hegyről.
Nerinea sp. és *Pterocera* sp. a Czenkről.

Ezeknek alapján a legvalószínűbb, hogy mészkövünk a felsőtithon strambergi rétegekkel egykorú képződmény.

e) A torda-toroczkói mészkővonulat, valamint az érczhegység keleti szélének mészkőszirtjei is legnagyobb részben a tithoni emeletbe tartozó világos színű, tömör, alig rétegzett, hasadókos mészkőből állanak, mely szórványosan majd mindenütt tartalmaz többé-kevésbé megtartott kövületeket, melyekből tithoni korára biztosan lehet következtetni. Egy lelőhely azonban nagyon is kitűnik a kövületeknek bősége által és ez a *Csáklya* falú közelében, északnyugatra kiemelkedő mészkőszirteknél van. HERBICH szerint (28, 220) ez a szirtcsoport különösen három szirtből áll, ú. m. nyugatra a *Syndjecava*, melyen át a patak leomlik, északra pedig a *Tikujata* és a *Marinca* sziklái. E szirtnek mészkőtömegei egy mészkő, porphyr és zöld porphyrittuffa zárványokat bezáró conglomerat fölött emelkednek. Ezek közt a *Tikujata* szirtje leggazdagabb kövületekben. Mészköve világos sárgásfehér, de szürkösfehér is van, meglehetősen tömör, és kevés calcittal van átjárva. A kövületek ezen belül többé-kevésbé lekopva és gömbölyödve, néha a borsó aprókig, nagy mennyiségben valóságos oolithszerű conglomerattá vannak összehalmozva, melynek kötőszere a tömör szilárd mészkő. Ez a csigaconglomerat a szirtnek különösen a felső részét foglalja el.

HERBICH ezen nevezetes lelőhelynek gazdag faunáját behatóbban tanulmányozván, a *Nerinea*ák bámulatos változatosságát mutatta ki (50), mit az általa leírt és ábrázolt fajoknak itt következő jegyzéke bizonyít:

- Nerinea monoplicata* HERB.
 " *cochleoides* ZITT.
 " *Trikujatae* HERB.
 " *Fichteli* HERB.
 " *transsylvanica* HERB.
 " *Csáklyána* HERB.
 " *syndjeczavae* HERB.
 " *Böckhi* HERB.
 " *Mikói* HERB.
 " *sicula* GEMM.
 " *crispa* ZEUSCHN.
 " *conoidea* PET.
 " *Plassenensis* PET.
 " *petrea* HERB.
 " *bidentata* GEMM.
 " *Pasini* GEMM.
 " *Defrancei* var. *posthuma* ZITT.
 " *Fontannesi* HERB.
 " *speciosa* VOLTZ.
Nerinea salinensis D'ORB.
 " *clongata* VOLTZ.
 " *suprajurcensis* VOLTZ.
 " *Goodhalli* SOW.
 " *Hoheneggeri* PET.
 " *Oppeli* GEMM.
 " *Zeuschneri* PET.
 " *tornata* QUENT.
 " *Paronae* di STEF.
 " *picta* HERB.
 " *saxatilis* HERB.
 " *microconica* HERB.
 " *Althii* HERB.
 " *Römeri* PHIL.
 " *scalata* VOLTZ.
 " *strambergensis* PET.
 " *fasciata* VOLTZ.
 " *tetrptycha* HERB.
 " *Calypso* D'ORB.
 " *nodosa* D'ORB.
 " *metamorpha* HERB.
 " *Szabói* HERB.
 " *dextrorsa* HERB.
 " *Petersi* GEMM.
 " *Suessi* PET.

- Itieria Lorioli* ZITT.
 „ *crebriplicata* ZITT.
 „ *Hajnalldi* HERB.
 „ *Staszycii* ZEUSCHEN SP.
 „ *multicoronata* ZITT.
 „ *simmenensis* OOST.
 „ *Renevieri* LOR.
 „ *obtusiceps* ZITT.
 „ *austriaca* ZITT.
 „ *polymorpha* GEMM.
 „ *cabanetiana* D'ORB.
 „ *rugifera* ZITT.
 „ *melanoid's* ZITT.
Ptygmatis carpathica ZEUSCHN. SP.
 „ *pseudo-Bruntutana* GEMM.
 „ *Meneghini* GEMM.
 „ *Mandelslohei* BRONN.
Cryptoplocus consobrinus ZITT.
 „ *succedens* ZITT.
 „ *Zitteli* GEMM.
Cerithium Zeuschneri GEMM.
 „ *calamophorum* PET.
 „ *nodosostriatum* PET.
Nerita Savii GEMM.
Pileolus sublaevis BUVIGN.
 „ *imbricatus* GEMM.
Tylostoma ponderosus ZITT.
Trochus Csáklyensis HERB.
Astarte patens CTJ.
 „ *striato-costata* MÜNST.
Cardium corallinum LEYM.
Pachyrisma Beaumonti ZEUSCHN.
Diceras Münsteri GOLDF.
 „ *arietinum* LAM.
Pholadomia canaliculata RÖM.
Terebratula hungarica SUESS.
 „ *Dolhae* SZAJN.
Cidaris glandiferus GOLDF.

Összesen tehát 65 faj nerinea van itt kimutatva, köztük 19 új. Ezek közt olyan fajok vannak, melyek részint a corall-
 ragra, részint az idősebb-, részint pedig az ifjabb Tithonra,
 vagyis a strambergi rétegekre utalnak.

A fajok számarányából, valamint az egyének gyakorisá-

gából végre arra a következtetésre jutott volt HERBICH: hogy a csákyai mészkőszirteknek a nerineidae családba tartozó gastropodái a *mediterrán provincia idősebb tithoni rétegeire* utalnak.

A szóban forgó hegységek területén egyebütt a világos-színű, tömör, hasadékos mészkövekből csak szórványosan kaptak egyes jellemző kőületeket különböző búvárok.

HERBICH F. szerint (28, 249) *Toroczkó-Szt.-Györgytől* délkeletre a Malom- és Hosszúkö között egészen világos sárgásfehér tömött mészkő tömbjei hevernek, melyekben legömbölyödött molluscahéjak sűrűn be vannak zárva, és pedig:

Itieria Staszyczi ZEUSCHN.

„ *pygmaea* ZITT.

Ptygmatis pseudo Bruntutana GEMM.

„ *carpathica* ZEUSCHN.

Nerinea Lorioidi ZITT.

„ *cerebriplicata* ZITT.

„ *Zeuschneri* PET.

„ *Hoheneggeri* PET.

Cryptoplocus consobrinus ZITT.

Diceras arietina LAM.

A *Kákova* mellett emelkedő Gyalu mare-n szerinte (28, 237) egy világos sárgásfehér mészkő is tartalmaz nerineákat (*Ptygmatis carpathica* és *pseudo-Bruntutana*). E tithonmészkövön át quareziporphyr-telérek hatolnak.

Zalatnától délkeletnek a Petrosán és Fenes közt a Dimbu hegyvonulata kezdődik, és ez is tele van tithon-emeletű mészkőszirtekkel. E mészkövek világos sárgásak vagy fehéresek, igen tömöttek, és korál-, valamint nerinea nyomokat hordanak. Délnek folytatódva a szirtmészkő Cséb, Erdőfalva, Bakonya és Mádánál nagyobb szirtekben meg-megjelen.

T. ROTH LAJOS újabbi részletes földtani fölvételei alapján ezen terület tithoni mészköveiről még a következők mondhatók.

A *borrévi Bujákon* a tithoni mészkő a diabasporphyritre települt és ennek zárványait is foglalja magába. Szerves maradványokból korálokat, calcitosodott crinoida-nyéltagokat, brachiopoda töredékeket és egy *Pecten* sp. töredék benyomatát észlelte. Alárendelten vékony táblás márgás mészkő is van közbetelepülve (80, 74).

A *toroczkói Székelykő* túlnyomóan világos fehérés, vörhenyes vagy sárgásszürke mészkőve korál- és lithothamnium-metszeteket mutat, és lupe alatt oolithos szemeséket láttat. Helyenként kissé kovásodott és calciteres. A „Varganyak“ nevű ponton brecciaszerűvé válik és diabasporphyrit-töredékeket zár magába. Helyenként kevés szarakó is van a mészkőben. A mészkőfal tövében sikerült nagyobb mészkőtömbből egyebek közt a *Terebratula formosa* SUESS egy ép példányát kiutni, mely strambergi mészkőre utal.

A Székelykő mészkőrétegei a hegység általános csapásirányát nem követik, hanem arra harántul állítva tűnnek föl; tehát a diabasporphyritre discordante települnek.

A *nyírmezői Gyálu mare* tithoni mészkővében is *Nerinea* sp. és egyéb gasteropodák vannak kimállva. Nyírmező délkeleti végén, a malom fölött álló legkisebb mészkőszirtből a következőket ütötte ki (104, 71): *Ptygmatis carpathica* (?) ZEUSCHN. *Nerinea Hoheneggeri* (?) PET., *Cerithium* cfr. *confrater* ZITT. és még több meg nem határozható nerineát.

A *Lunkától* keletre emelkedő szirtnek mészkőve (98, 64) sötét kékesszürke, vörös és zöldesszürke, calciteres, itt-ott szaruköves és részben vékony rétegzésű. Benne erinoideák nyéltagjait látta ROTH. Északkeleti folytatásában egy *Perisphinctes* vagy *Simoceras* nyomát is találta. A buvópataki templom közelében *Dicerasra* emlékeztető kőbélre akadt. Mindezeknek alapján ezt a mészkővonulatot is tithonkorúnak tartja.

1900. évi jelentése szerint (104, 66) a *Muntye Bedeciului* kizárólag tithonmészkőből áll.

A *toroczkószentgyörgyi Várhegy* magva a neocom márgáspalás agyagból kiemelkedő quarczszemes mészkőszirt. Hasonló mészkőben a Szilas patakon fölfelé egy kis *Belemnites* fajt is talált.

A Toroczkó-Szt.-Györgytől délkeletnek eső *Malomkő* mészkővében előfordul:

Diceras arietinum LAM.

Ptygmatis carpathica ZEUSCHN.

„ *pseudo-Bruntutana* GEMM.

A *Griu rossiu*-n a neocom rétegekből kinyúlik a világos-

és sötétszürke mészkő és mészmárga, az utóbbiban egy *Hoplites* sp. töredékkel.

Bedelőtől délre hasonló mészkőben egy ammonitnek nyomát és kis *Ostrea*-fajt lelt, az Ökörkő északkeleti lejtőjén pedig a világosszürke mészkőben apró *diceras*, *Ostrea* és *cerithium* töredékek, végre a Floresti teleptől északra szaruköves mészkőben egy *Belemnites* sp. volt látható.

A *bredestyi* templomtól délkeletre a sötétszürke és vörhenyes, calciteres mészkőben, mely terra rossa-val és barnavas-érezcel van bekérgezve, kimállva a következő kövületeket gyűjtötte ROTH (104, 69):

Diceras sp., *Turbo* sp., *Cerithium* sp., *Belemnites* sp.

Nerinea sp. aff. *Mariae* D'ORB.

„ cf. *Lorioli* ZITT.

Cryptoplocus succedens ZITT.

és inkább keletre, a műúton:

Itieria cf. *obtusiceps* ZITT.

Ptygmatis carpathica ZEUSCHN. sp.

Nerinea cf. *dilatata* D'ORB.

és *Nerinea* sp. ind.

A *Ponortól* keletre fekvő területen a tithoni mészkőben korálok és sok gasteropoda látható. Meghatározható volt:

Diceras sp. (ZITTELI, MÜN. et CHALM. ?)

Ostrea sp., *Pecten* sp. töredékek.

Nerinea Lorioli ZITT.

„ cf. *cylindrica* VOLTZ.

Pachyrisma Beaumonti (?) ZEUSCHN.

A *Pilishegy* világos és sötétebb szürke, vagy világos vöröses-sárga, sűrű calciteres, helyenként szaruköves mészkővében csak korálok és bryozoák nyomait látta ROTH (104, 48).

A *diómáli* *Magura* tithonmészkőve csaknem fehér, szép korálokkal, *nerinea* és *diceras*-átmetszetekkel, brachiopodákkal és echinidekkel (106, 48).

A *Tordai hegység* tithoni mészkővének padjai saját fölvételeim alapján (60, 39) 20—60° alatt ÉszNy.-nak dülnek és a diabasporphyrit törmelékképződményein nyugszanak. A mészkő sárgás- vagy szürkésfehér, tömör, helyenként finom szemcsés. Szerves zárványok nyomai a mállott felületeken gyakran mutatkoznak, különösen a korálok bőven. Ezenkívül találtak:

Lepidotus maximus WAGN. félgömbös fogai (ú. n. Sphaerodus), a túri hasadék mészkövében elég gyakoriak.

Terebratula sp., *Nerinea* sp., *Perisphinctes* sp. nyomai a tordai hasadéokban ritkán.

f) Az erdélyi érczhegység délibb részében szétszórt mészkőszirtekre vonatkozólag a következő megfigyeléseket sorolhatom föl. A torda-torockkői-gyulafehérvári tithon mészkőszirtnek csapásirányának dél-délnyugati folytatását az Ompoly-völgytől délre eső mészkőszirtekben keressük. A zalatnai Zsidóhegy pyroxenandesit tömzsétől délre Cséb, Glód és Kis-Almás közt, továbbá Valyemare, Erdőfalva és Máda közt találjuk legnagyobb összefüggő tömegeit, Bálsa, Vója és Porkura közt ellenben szétszórtan egyes elaprózott tömzseit. A Csetráshegység dacitvonulatának nagy megszakítása után Tresztya környékén ismét megjelennek szétszórt tömzsei és szirtjei, Boiczánál ismét összefüggőbb nagyobb tömegei, melyek aztán csekély megszakításokkal Pestyerén, Valisórán át Gyálumaréig dominálnak a térszínen. Azon túl a Kőrös és Maros völgyeinek lejtőin, nagyrészt már Arad megyében, még egyszer föllépnek tekintélyes tömegei.

Ide tartozik végre még a szóban levő keletnyugat irányú szirtvonulattól jó távol északra tekintélyesen kiemelkedő Vulkán mésztömege is. Eme szétszórt szirtmészkő előfordulásokról kevés behatóbb megfigyelési adat áll rendelkezésünkre. HAUER és STACHE geológiájából (6) a legfontosabbak a következők:

Abrudbányától délkeletre, a *Valea Cserbulujban* előforduló szirtmészkő világosszürke és számos korálon kívül egyéb kövületet is zár magába, melyek közül felsorolva van: *Terebratula cf. perovalis*, *Pecten* sp. és *Nerinea* sp. (6, 534).

HAUER F. szerint (15, 328) *Vöröspatak* környékén POSEPNY F. több ponton talált szirtmészkövet a kárpáti homokkő közepe. Az első hely a száraz kornai tónál van, a Csetatyétől kb. 800 m.-nyire DNy. felé. Itten egy kb. 2 m.-nyi mészkőpad bukkan elé a lankásan D.-nek dülő homokkőben. Kövületekből a *Rhynchonella Asteriana* D'ORB. *Belemnites* sp., *Hinnites* sp. és korálok, csupán strambergi formák találtattak benne. A második egy kis mészkőszirt a homokkőben Korna és Abrutiel között.

Dr. PÁLFY M. legújabb fölvételei szerint (110, 51) Abrud-

bánya és Bucesd közt DK—ÉNy. vonulatban több kisebb-nagyobb mészkőszirt emelkedik. A Sztrimba 1154 m., a Bredisor 1035 m. és a legimpozánsabb az 1266 m. magas Vulkán. Egy másik jelentéktelenebb szirtmészkő vonulat Abrudbányától délre van. Ide a Petricelu, a Val. Cserbului és a kornai előfordulások tartoznak.

A mészkő tömör, igen ritkán aprószemeses, világos vagy sötétebb szürke, utóbbi kissé bitumenes és calciterekkel sűrűn át van járva. Felülete simára mállik. Szerves zárványai a kőzetel szorosan össze vannak forrva.

Az Abrudbánya mellett levő Sturzhegy mészkövében *Diceras* sp., *Perisphinctes* sp., *Rhynchonella*, *Nerinea* és *Pecten* nyomok mutatkoznak. A Bredisor mészkövében is *Diceras*-töredék találtatott.

A *Vulkánhegy* mészköve PARTSCH megfigyelése szerint majd tömör, majd calcitlemezekéktől finomszemeses, fehér vagy szürke színű. Nyugati oldalán rudas korálok és egyéb közelebb meg nem határozható kővületeket zár magába (6, 534) HAUER-STACHE és utánuk HERBICH is, krétakorúnak jelezték e mészkövet, mivel a tovább nyugatra Tomnatik, Bulzesd és Riskuliczánál föllépő szerintük krétamészto megekkel ugyanazon csapásvonalba esik. Az újabb vizsgálatok (110, 53) azonban nem erősítették meg ezt a fölvételt.

Körösbányától délre a Vurvu Petrilor déli oldalán fehéres és világosszürke mészkőnek szirtje emelkedik, melyben barnavasércze kutattak (6, 544).

Felső-Vácánál meglehetősen sötét mészkő-conglomerat fordul elő, koptatott kővületekkel, melyek közt egy *Nerinea* sp. volt fölismerhető (6, 546).

Csébnél a templomon alúl kilépő világosszürke szirtmészkőben szintén vettek észre kővületnyomokat (6, 555).

A *Valisora* ész.-nyugati oldalán kiemelkedő szirtnek mészköve igen tömött, kagylós törésű sárgásszürke, részben márványszerűen vörös szalagos, részletenként breccias. Korálok és egyéb kővületek nyomai nem ritkák benne (6, 565).

Dr. PRIMICS GYÖRGY a Csetrás hegység területén és kerületében vizsgálta behatóbban e mészköveket és következő álta-

lános következtetésekre jutott azokra nézve (69, ₂₅). A szirtmész-kövek szabályszerűen a melaphyrt kísérik, reá települtek vagy fedőleg hozzásimúlnak, rétegeit előbb a porphyritek és porphyrok, utóbb főleg a dacitok kitörései háborgatták meg, míg a felső-mediterrán helyi üledék maradványai több helyen, a mészkő-szirtnek tetején is előfordúlnak. E szirtmész-kövek tehát csak teljesen hasonló viszonyok között, ugyanazon időben képződhettek.

A szirtmész-kő nagy tömegeiben a rétegek teljes vastagsága hozzávetőleg 100—150 méterre becsülhető. A rétegzés nagyon elmosódott, de általában a település igen zavart és felforgatott. Kőzettani minőség tekintetében Dr. PRIMICS három rétegesoportot különböztetett meg a szirtmész-köveken belül. 1-ször. Némely szirtnek legalsó rétegei, néhány m.-nyi vastagságban, brecciasok, néha tarkák, mivel a fehér tömör mészkő szögletes darabjait vastartalmú, kissé agyagos, vörösszínű mészkőcement köti össze. Ezekben kövületeknek nyomait sem látta. 2-szor. A felettük következő hatalmas rétegesoportnak mészkőve fehéres vagy világos szürkés, tömör vagy oolithszerű, korálokkal és apró kövülettörmelékekkel telve. 3-szor. — Több helyen legfelül túlnyomóan fehéres, ritkán szürkés, sárgás vagy vörhenyes, az előbbieknél jóval tömöttebb mészkő terül el. Ebben elszórva többféle kövület található szorosan benőve s a mállott felületen körvonalaiktól elárúlva.

Kövületes mészkőre csak Valisóránál, a Muncsel mik gerinczén, a pogyelei és brádi határban talált volt PRIMICS. Ebben változatos korálokon kívül molluscák apró héjmaradványai is elég gyakoriak. Ezeknek túlnyomó része *nerinédakra* utal, míg alárendelve *cerithiumokra* és *naticákra* emlékeztető formák is mutatkoznak. Faji meghatározásukba a tökélytelen metszetek és csiszolatok alapján nem mert bocsátkozni, habár a Dr. HERBICH F. által a csákyiai mészkőszirtkekből leírt és ábrázolt alakokhoz meglepően hasonlóak voltak közöttük.

Ezen alapon PRIMICS a Csetráshegység összes mészkőszirtjeit, kivéven némely nagyobb szirt legalsóbb meddő, breccias rétegeit, a csákyiai alsó tithon emeletű mészkőszirtkeivel egykorú képződményeknek tartja. A legalsó breccias rétegek korát

illetőleg PRIMICS a felső Triasra gondolt; de ezt sokkal kevésbé lehet valószínűnek venni, mint azt, hogy ezek talán a Malm képviselői lehetnének?

A melaphyr sehol sem töri át a szirtmészkövet. TSCHERMAK G.-nak erre vonatkozó régibb megfigyelését (18, ₂₂₁) PRIMICS oda módosítja, hogy itten nem valódi melaphyrról, hanem hozzá igen hasonló porphyritről lehet csak szó.

g) DR. PAPP KÁROLY 1902. évi fölvételi jelentése szerint (111, ₆₉) Nagy-Zámától F.-Bójjig több mint 12 km. hosszúságban 2—300 m. széles, csaknem szakadatlan mészkővonulat húzódik, mely vonulat csupán a Gorgan tető (661 m.) és Bój között haladja meg az 1 kmetert. Nyugatnak, a Maros balpartján, ezen mészkővonulat meghosszabbításában láthatók a pozso-gaprioriai szirtes mészkövek. A mészkő a diabason és quarezporphyron nyugszik és Tomasesd fölött következő minőségű rétegekre elkülönül:

1. Tömött, hófehér, tiszta mészkő, gyér kőületnyomokkal; 2. tömött, fehér mészkő kovakő kiválásokkal, spongia és korál maradványokkal; 3. csomós, részben conglomerátos vöröses mészkő sok, de hiányos kőületekkel.

A rétegek dülése 48—50° ÉNyÉ. felé tart. Ezen mészkövek felületén itt-ott dolinák és szép karrképződések mutatkoznak; barlang is van benne a godinesdi patak felső kanyarulata előtt, melyet TEGLÁS G. ismertetett.

A vonulat különböző helyein gyűjtött kőületek jegyzékei a következő:

Scytalia tithonica ZEISE.

Mymesium indutum QUENST.

Milleporidium Remesi STEINM.

Stromactinia sp.

Ellipsactinia sp.

Canavaria sp. *capriotica* OPPENH.

Heliocoenia corallina KOBY.

Cryptocoenia limbata GOLDF.

” *octonaria* D'ORB.

Isastraea Gourdani FROM.

Favia Michelini E. H.

Dendrohelia coalescens GOLDF.

Thecosmilia dichotoma KOBY.

Aplosmilium aff. *spinosa* Koby.

Pleurosmilia bellis Koby.

Stylina cf. *sulcata* From.

Lingulosmilium sp.

Cidaridites sp.

Rhabdocidaridites sp. } tüskék.

Nerinea ind. átmetszetek.

Itieria Moreana D'ORB.

Diceras sp. átmetszetek tömegesen.

Diceras sp. aff. *Luci* DEFR. var *communis* BOEHM.

Ezek a kövületek a Kimmeridge és a Tithon emeletlek alakjait vegyesen mutatják. Mégis leginkább az Alsó-Tithonnak littorális faciesét kereshetjük a leírt mészkővonulatban. A felsorolt kövületjegyzéket különösen az teszi értékesé, hogy ebben vannak először fajlag is meghatározva a korálok, melyek az erdélyi részek tithon mészköveiben mindenütt bőségesen előfordulnak, de az eddigi kutatók részéről mindig csak általában említették.

b) A *Biharhegység* legfeltűnőbb mészkőszirtjei, melyekben sok barlang is van, PRIMICS szerint (64, 61 és 66, 40) valószínűen szintén a Tithon-emeletbe tartoznak.

A vlegyásza dácit és a petrósz-gurányi granittömegek délkeleti oldalán a szirték vonulatai általában ÉK.—DNy. irányban csapnak, s a Vlegyásza délnyugati tövétől a Fekete-Körös völgyéig lenyúlnak. De ez az egykori általánosabb mészkőtelepülésnek csak a széle. Ez a mészkőterület bővelkedik dolinákban, teknőalakú zárt völgyekben (polje), búvópatakokban és a sziklafalból kitoró patakokban (Izbuk), barlangokban és nyílásokban (Portale). Remek a ponori Csetatye vagy újabb elnevezéssel a colosseum.

A szürkés vagy fehéres színű, tömött, néha kissé dolomitos mészkövek a felső-lias rétegeken terülnek el, a mint azt az Oncsásza barlang környékén több ponton és a Piatra Bulzuluj mellett világosan lehet látni. Kövületek nyomai (korálok) csak a mállott felületen vehetők észre.

A Vlegyásza tömegén belül is van egynéhány ilyen mészkőszirt, néha 100 m.-t megközelítő vastagságban, durva rétegzéssel, mely az alsó szintben a legfeltűnőbb. De erősen föl is vannak

forgatva, a mi feltornyosulásukat is okozza. E mészkövek kékes-szürke, szürke vagy fehér színűek, rendszeren tömörek, kivételesen kristályos-szemcsések, kissé dolomitosak. A Vlegyásza délkeleti lejtőjén É.—D. irányban bátyafalként vonuló *Piatra alba* vagy *P. greitori* és *Piatra ársza* ide tartoznak. A Dragán völgyében Gura Zerni közelében előforduló mészkövek hasonlóak. Fogyatékos kövületek nyomai, különösen korálok, itt is gyakoriak a mállásfelületen. Különben is egészen hasonlítanak az érczhegység már tárgyalt szírtmészköveihez.

i) Valószínűen ide sorolhatjuk a *Sztrigy öblében* Nándor és Erdőhát községekben egészen izoláltan föllépő kis mészkőszirtet is, melyekről HALAVÁTS GYULA tett jelentést (112, 85). Nándor községben a házak közt emelkedik ki egy mészkőszirt, több barlanggal, melynek rétegei 25—45° alatt D-nek dülnek. Erdőhátnál a község északi részén alacsonyabb dombot alkot a mészkő, szintén barlanggal és ravaszlyukkal. A rétegek dülése 65—45° ÉÉK-nek.

A mészkő sárgás vagy kékesszürke színű, jól rétegzett, néha pados, helyenként rétegesen elhelyezkedett sok szarukövel. Kövületnek azonban nyoma sem volt fölfedezhető benne.

j) Végre Erdély délnyugati szögletében Kis-Oláhország határán, be a Zsily völgyéig, szintén ki van mutatva a tithoni mészkő előfordulása, a Plesu és a Sztenuletje havasokon tekintélyes tömegekben. INKEY BÉLA szerint (63, 313) az itteni mészkőlerakodások szoros kapcsolatban állanak fekete palákkal és kemény quarcitos homokkövekkel, melyek szerinte a felső Liast képviselik. Baja de Arama szomszédságában a szürke mészkőben egy *nerineát* (aff. *nodosa* D'ORB) talált volt INKEY és SCHAFARZIK, Balta falu közelében pedig, egy nagy barlang nyílása előtt egy *Nerinea* cf. *Hoheneggeri* PET. került ki belőle. Itten tehát kétségtelenül a felső-tithon strambergi rétegekkel van dolgunk.

A Plesu és a Sztenuletje mészköve is hasonlít az előbbiekhöz és fekete palákkal meg quarcithomokkövel áll kapcsolatban. DR. SCHAFARZIK F. szerint (93, 122) Ifj. b. NÓPCSA FERENCZ a Sztenuletje egy sötétebbszürke és tömöttebb mészkövében is kapott egy *Nerinea* metszetet, melynek orsója tömör és belüregének ránczai egyszerűek. Szerinte (94, 283) a tithonmészkő a

Sztenuletye, Skorota, Buta és Plesű hegyeket magába foglaló vonulatot alkotja, de a Sztenuletyétől Urikányig a Zsily völgyének mind a két lejtőjén tovább húzódik és észrevétlen átmeneteket képez az Alsó-Krétába. Fekvője itt is legtöbb helyen fekete, phyllitszerű agyagpala, mely a dynamomorph hatás következtében elváltozott barna Jurának tekintendő.

A mondottaknak könnyebb áttekinthetése és emlékezetben tarthatása végett az erdélyi részekre nézve kimutatott Trias és Jura systemebeli rétegeknek táblázatos összeállítását adom, az Erdélyen kívüli területek azonos vagyis egykoru rétegeivel párhuzamba helyezve.

Az erdélyrészi Jura és Trias átnézete.

Systemák, sorok emeletek stb.		Rétegek az erdélyi részekben	Megfelelő rétegek az erdélyi részeken kívül		
J u r a	F. v. fehér	Tithon	Purbeck	Diceras és-nerinea mészkövek a Nagyhagymás-, Persányi, barezasági, tordatorozskói, Ércz- és Bihar-hegységekben.	Strambergi mészkő
		Portland	Csáklyai és zsilvölgyi nerinea-mészkő	Bánáti tithonmészkő. Diphyamészkő.	
	M a i m	Kimmeridge		Acanthicus-rétegek a Nagyhagymás hegységben, a Királykőn, Torozskó vidékén	Felső acanthicus-rétegek.
				?	Alsó Acanthicus rét. v. Am. tenuilobatus szintje
		Corallrag és Oxfordien	?	Amm. transversarius-rétegek.	
		Kelloway	Zám-magurai mészkőcsoport	Vilsi rét. Val. Lupului crinoidás mészkőve	
		Bath v. Bathonien	Krakkói macrocephalus rét. Csofronkai, gyilkoskői és bucsecsi dogger	Szvinyiczai dogger. Alpési Klaus-rétegek	
	Dogger	Inf. Oolith v. Bajocien	?	S. vigilói oolith. Jura foltosmárga, Amm. Murchisoni szint.	

Systemák, sorok, emeletek stb.		Rétegek az erdélyi részekben	Megfelelő rétegek az erdélyi részeken kívül	
J u r a	A. v. fekete Lias	Toarcien	Zajzoni f. lias Harpoc. radians- és bifrons-szal. Oncesa havas f. lias-mész	Opalinus agyag. Amm. margaritatus mész az Alpokban
		Liasien	Várhegyenyergi (Burghals) belemnit. márga Brassónál és Bácsfalunál; Oncesa havas köz. lias mész (?)	Amaltheus-agyag. Lias foltos márga
		Sinemurien	Ammon. mész a Nagy-Hagymás és Persányi hegységben (ürmösi Töppé), Oncesa havas a. lias mesze és homokköve. Széntartalmú a. lias rét. a Barcaságban	Adnethi mész Greszteni rétegek
T r i a s	K e u p e r	Felső K. v. Rhaet	Nagyhagymás hegy. sötét-szürke mészköve Terebr. gregaria-val	Kösseni rétegek. Felső Dachstein-mész
		Közép- v. Gyps-K.	Sötétbarna Mész a veretói Dogger alatt Monotis salinaria-val. Cephalopodás vörös mész a Nagy-hagymás hegységben. Vörös mész mangános vasérczezel a Persányi hegységben és Toroczko vidékén. Daonella-tart. homok a Persányi hegységben	Alsó Dachstein-mész és Hallstädti mész
		Alsó-K. v. Lettenkohle	?	Raibli rét., bleibergi Aonpala, lunzi homokkő.
	Muschelkalk	Felső- Közép- Alsó-	? ? Sötétszürke mész a Persányi és a Biharhegységben	Partnach rét. Reiflingi mész. St. Cassian rét. Virgloria-mész. Recoars mész stb. Guttensteini mész

Systemák, sorok emeletek stb.		Rétegek az erdélyi részekben	Megfelelő rétegek az erdélyi részeken kívül
Trias	Buntsandstein v. Tarkahomokkő	Vörös és szürke csillám- dús homokkőpala a Nagy- hagymás-, Persányi- és Bi- harhegységben	Werfeni pala
Dyas	—	Verrucano vagy dolomites mészkö	—

Ezen táblázatból ki fog tűnni, hogy a Trias és Jura systemáinak teljes rétegsorából melyek azok az emeletek és rétegek, melyek az erdélyi részekben eddigelé még kimutathatók nem voltak, melyeknek a nyomozása tehát a hazai geológusoknak hálás feladatúl kínálkozik.

*

Az eddigiekből kitetszik, hogy az összes eddigelé tárgyalt másodkori rétegek közül egyedül a tithoni emeletű szírtmészkö az, mely az erdélyi részekben a medenezét beszegő hegységek alkotásában kiválóbb szerepet játszik. Mindjárt látni fogjuk azonban, hogy kivüle a Kréta systema alsóbb emeleteinek mészköve is nagyban hozzájárul még a mészkőhegységek tömegének kiegészítéséhez, nemkülönben egészen különálló mészkőhegységek fölépítéséhez is. És ezennel áttérhetek a mesozói csoport legfelső systemájának, az erdélyi krétának részletesebb tárgyalására.

KÖZLEMÉNY A KOLOZSVÁRI F. J. TUDOMANYEGYETEM
ÁLTALÁNOS NÖVÉNYTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató: DR. RICHTER ALADÁR.

Néhány szó a Filicales fajai alfajainak és fajváltozatainak
bélyegeiről

s ezzel kapcsolatban a *Polypodium vulgare* L., *Scolopendrum scolopendrum* Karsten és *Pteridium aquilinum* Kuhn fajváltozatairól.

Írta: DR. FUTÓ MIHÁLY egyetemi tanársegéd.

Mult kornak letűnedező növénymaradványai, eltörpült utódai a mai Pteridophytonok. Faj és individuum gazdagságuk a multéhoz képest csekély, a természet háztartásában való szerepük jelentéktelen.

Mérsékelt földövünkön, Közép-Európában LUERSEN¹ műve szerint a Filicinae osztályban kb. 22 nem (genus) van, általános számítással 62 fajt (species) foglal magában. Igen kicsiny e szám pld. a *virágos növényekéhez* képest. Ezek között is kevés az, mely elterjedési körében az egész Közép-Európát felölelné. A legtöbb nemnek kevés a faja; CHRIST² monotypicus nem gyanánt említi: az *Adiantum*, *Ceterach*, *Scolopendrum*, *Pteridium*, *Notholaena*, *Blechnum*, *Osmunda* és *Struthopteris* nemeket.

Talán ebben van az oka, hogy a pteridographusok túlnyomó része, főként a régiek, az apró bélyegekhez való ragaszkodás alapján új alakot láttak oly növényben is, a melyben

¹ LUERSEN CH. dr. Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen (Pteridophyta). (Dr. L. RABENHORST's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Bd. III.)

² CHRIST H., Die Farnkräuter der Schweiz (Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. I. Heft 2.) pp. 8.

pld. az előfordulási hely figyelmes megszemlélése, a változást előidéző körülmények tekintetbe vétele után újat nem igen láthattak volna. Száritott (herbariumi) növény vizsgálata tehát, előre is gondolhatjuk, nem elégséges; a belső szerkezet, az előfordulási körülmények, biológiai jelenségek tekintetbe vétele ma már elengedhetetlen kellék az „új“ faj vagy alak megállapításánál. Csak e szempontok figyelembe nem vétele, sőt teljes mellőzése alapján jöhetett létre — mint látni fogjuk — az a sok gyenge s teljesen nélkülözhető alak.

A METTENIUS által bevezetett levélerezet-typusok, amelyek főként a régi korok Pteridophyton-növényei megállapításánál nélkülözhetetlenek, a mai időben is igen fontos szerepet játszanak a fajoknál. De magában véve ez nem elegendő. A sorus alakja és nagysága, elhelyezkedési módja, az indusium jelenléte vagy hiánya, de főként a levél-lemez külső alakja jön ma túlnyomólag számításba. Igen kevés szerzőnél látjuk, hogy az anatómiában kinálkozó, sokszor igen jellegzetes bélyegeket is tekintetbe venné.

A fajok keretén belől alfajokat vagy fajtákat különböztetnek meg. LUERSEN, P. ASCHERSON¹ és CHRIST² e tekintetben meglehetősen egybevágó felfogása a következő: „Unter Subspecies verstehe ich eine systematische Einheit, welche morphologisch den Typus der Art gegenüber bereits einen bedeutenden Grad von Selbständigkeit erlangt hat, und sich meist auch durch gewisse Unterschiede im geographischen Areal von ihr entfernt; sei es, dass si einem südlichen oder nördlichen Gebiet, oder der höhern Bergregion, oder einer andern Gesteinart angehöre, oder dass sie ausser morphologischen auch biologische Unterschiede zeige“.

CHRIST a fentiek igazolására példa gyanánt a *Polypodium vulgare* L. s *Asplenium Adiantum nigrum* L.-t hozza fel, előbbivel a *Polypodium serratum*-ot, utóbbival az *Asplenium Onopteris*-t állítja alfajként alárendelt viszonyba, egyúttal ellentétbe.

¹ ASCHERSON-GRAEBNER. Synopsis der mitteleuropaischen Flora. Bd. I. Vorrede pp. VII.

² CHRIST l. c. pp. 5—6.; úgy ez, mint az ezutáni, a varietas s lusus-nál közölt idézetek e jelölt helyről s szerzőtől valók.

A *Polypodium vulgare* L. és *P. serratum*-ra vonatkozólag már egy előbbi értekezésemben kifejtettem volt véleményemet,¹ az *Asplenium Adiantum nigrum*-ról és *A. Onopteris*-ről jelen dolgozatom keretében nem szólok.

A *Polypodium vulgare* közép-európai növény, a *P. serratum* már mediterraneus; a typus levele örökzöld, a *P. serratum*-é nyár végén elpusztúl. A *P. serratum* tehát úgy földrajzi elterjedését, mint biológiai magatartását illetőleg déli faj; floristícai bélyegei is olyanok, a melyek alapján jól elválasztható a *P. vulgare*-től. Vizsgálataim során azonban — melyben az anatómiára is tekintettel voltam, — a levélnyél anatómiai viszonyai tekintetében, az edénynyalábok lefutását illetőleg, már nagy eltérést találtam, úgy, hogy ezek alapján a *P. serratum* alfajnak nem tekinthető. Eltérést találtam még a sporangium szerkezetében, nevezetesen az annulus sejtjei számában; így tehát végeredményében elmondhattam: „auf jeden Fall ist es eher eine selbständige, geographisch südlicher verbreitete Species, als eine Subspecies“. Ilyen alapon a *P. serratum*-ot nem is tárgyalom.

A fajok keretén belül rendszerint kisebb-nagyobb számú fajváltozatot (varietas) szokás megkülönböztetni. A fajváltozat lényegére vonatkozólag a három, fentebb említett szerző nézete a következő: „Unter Varietäten verstehe ich alle die Abänderungen, welche der Selbständigkeit der Subspecies nicht erlangt haben, sondern durch oft ununterbrochene Zwischenformen sich an die typische Ausprägung der Art anlehnen.“

A fajváltozatok megalkotásánál az egyéni felfogásnak és ítélésnek tág tere nyílik. A külsőben megnyilatkozó igen csekély eltérés a legtöbb esetben fajváltozat megalkotására ad alkalmat. Pedig egyes fajoknál a fajváltozat megalkotására hasznavehetőbb bélyeg is van; pld. a levélerezet jó elválasztási kulcsot szolgáltat. Erre példa gyanánt említhető a *Polypodium vulgare* L. Erezete a „*Nervatio Eupteridis*“ csoportba tartozik, hol a másodlagos erek elágazásainak száma 1—4. Ily változást

¹ Futó M. dr. *Polypodium vulgare* L. und *Polypodium vulgare* γ. *serratum* Wild. *Hedvigia* Bd. XLIV. pp. 106—111. Tab. III.

több erezettypus is megenged (Nervatio Ctenopteridis, Pecopteridis).

A fajváltozat előidézői azonban a leggyakrabban természeti jelenségek. A magasság, a talaj, a termő hely egyaránt változást idéznek elő részint a habitusban, részint a külsőben.

Magas vidéken, havason vagy alhavason kicsiny a habitus; hatalmasan fejlett példákkal találkozunk ezzel szemben az alacsonyabb vidékeken. Képzeljük magunk elé a havasi növényzet képét: a néhány cm magas *Gentiana*, *Primula*, *Silene* etc. mellett esetleg a földön heverő bokorra törpült *Salix*-ot találjuk; a *Polypodium vulgare* SCHUR-féle alakja a pygmaeum 1800 m magasban már csak néhány cm-nyi, míg hegyvidékeinkben 30—40 cm-nyi nagy alakjai nem is ritkák. A növény-physiologia erre megadja feleletét: a változás oka a magassággal járó hőmérséki viszonyokban keresendő.

Olyan talajban, melyben sok a szénsavas mész, nem él meg a *Pteridium aquilinum*, kisebb mennyiségű csak teljes nagysága elérésében gátolja; míg ellenben porhanyós vagy erdei humusban, hol tehát mész kis mennyiségben bár, de jelen van, igen jól érzi magát.

A *Pteridium aquilinum* KUHN a középeurópai floraterület legnagyobb s legközönségesebb páfránya, mely Brasiliában s Afrikában majdnem áttörhetetlen bozótot alkot; erdeink szélén, árnyas, félig-meddig napsütötte helyen él. Rendes életviszonyok közepette, életfeltételeinek megfelelő helyen 120—150 cm magasra is felnő; valóságos kis erdő. Ha ellenben kopasz hegyoldalon, vagy oly helyen él, hol a nap tűzö hevének igen ki van téve, termete 50 cm-nyinél nem igen magasabb. Viszont az igen árnyas és túlságosan nedves helyen élő példák teljesen fű-nemű levelet fejlesztenek, jelölve annak, hogy meg nem felelő életkörülmények között fejlődtek. Mindeme változások alapján nézetem szerint, fajváltozatról szólni nem lehet; van elég eset, hogy az ilyenek létre jövedele hirtelen, nem fokozatos átalakulás útján saját szemünk előtt történik.

Én csak egyet említek: Kolozsvár mellett, Felek község határában, a hegyoldalt s tetőt még 1—2 évvel ezelőtt is nyírfa erdő borította. A ritkás erdőben jól érezte magát a *Pteridium*

aquilinum. Az utóbbi években a fa kivágásával oltalmazóját veszítette, s annak a rhizomának a levelei ma már csak tengődnek, a melynek 1—2 évvel a legjobb életfeltételek mellett szépen vegetáltak.

Viszont a szőrözet sem oly bélyeg, amelynek alapján, mint látni fogjuk, a *Pteridium* aquilinum-on fajváltozat felállítása szükséges lenne. A termő hely, a növény kora itt is útba igazít bennünket. Mindeme viszonyokat igen szépen tárgyalja GRAEBNER,¹ kimutatva azt, hogy a helyi körülmények nemesak külső, de belső változások okozói is egyúttal.

Erre azt mondhatná valaki, hogy ily körülmények között az anatomia is helytelen alap, mert a bélyegek nem állandók, változók, erre építeni nem lehet; ekkor azonban az anatómiától elválaszthatatlan physiologia lép előtérbe, megadja a magyarázatát az anatómiai bélyegeken történt változásnak.

A fajváltozatokon belül egyesek r a s s z t (subvarietas) is különböztetnek meg, a melyek már ugyancsak helyi jellegűek, csekély eltérésüknél fogva a fenti körülményeknek köszönik még inkább létrejövetelüket. Szerintem ezek elhanyagolhatók.

Lusus vagy monstrosus alakokban a páfrányok valósággal bővelkednek; a fenti szerzők véleménye szerint: „Die unter Lusus zusammengefassten Formen sind singuläre Aberrationen, aber nur zum Teil Producte äusserer teratologischer Reize; zum Teil entziehen si sich jeder ursächlichen Vermutung“. A természet combináló ereje nyilatkozik meg itt. A floristikai művekben fel szokás említeni az egyes alakokat, rendszerint külön névvel is látják el. A monstrositas kiterjedhet az egész lemezre, vagy egy kisebb részére, esetleg a lemez egyetlen sallangjára (segmentum). Növénygeographiai tekintetben értéke nincs.

Nézetem szerint a Filicales (nemkülönben az Equisetales és Lycopodiales) alosztály jelenlegi nagy mérvű feldarabolttsága teljesen felesleges. Helyeselni tudom ASCHERSON eljárását, ki egyes jól leírható s megállapítható alfaj keretébe veszi be a

¹ WARMING E. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Zweite Auflage bearbeitet von P. GRAEBNER.

csak kiesinyes bélyegekben eltérő alfajokat. Összevonásra van szükség, de viszont azt sem mondhatni, hogy a fajok keretén belül egyes kisebb eltérések megjelölése szükséges nem volna. Egyes kisebb eltérések, melyek mellett az alak nagyobb mérvű változást is szenvedhet, nagyobb területek páfrány florájának adhatják meg geographiai jellegét, a mire Schweiz pteridophyton florájának nagynevű kutatója és megírója CHRIST számos érdekes példát is közöl.

Magam e tekintetben csak egyetlen példára hivatkozom. A Gyalui havasok egyik szép völgye, a „Valea Risca mare“ mentén kirándulásom (1903. IX.) alkalmával a typicus *Athyrium Filix femina* ROTH helyett mindenütt a fissidens DÖLL és multi-dentata DÖLL fajváltozatokat találtam, sőt még a „Dobrin vadász-lak“-on felül, a „Cercul Dobrinului“ és „D. asupra Dumitresci“ oldalán is.

A fenti szempontok alapján, felfogásom szerint, mintegy kísérletképen adom három közönséges páfrányfajunk: *Polypodium vulgare* L., *Scolopendrum scolopendrum* Karsten és *Pteridium aquilinum* KUHN alfajainak csoportosítását. A monstrosus alakokat most mellőzöm.

Polypodium vulgare L.¹

I. Másodlagos erek kettős elágazással.

α. var.: *commune* MILDE (Gefässkrypt. in Schlezien [Nova Acta XXVI. 2.] pp. 630.).

Hosszúkás és egyenlő széles sallangjai végük felé hirtelen hegyesedők, fogazottak. [A *pygmaeum* SCHUR (Enum. Transs. pp. 830.) és *brevipes* MILDE (l. c. pp. 631.) havasi, illetőleg ez utóbbi napsütötte helyen található törpe, néhány cm-nyi alakok; *sinuosum* LOWE széles s durva kidudorodású levél-sallangjai vannak, *auritum* WILLD. (Spec. Plant. V. pp. 173.) néhány alsó levélsallangján fülszerű kidudorodás van; jelentéktelen jegyeik önállóságot nem biztosítanak, a *commune* alatt egybefoglalandók.]

¹ Részletes jellemzése s leírása olvasható LUERSSSEN l. c. pp. 53—56 és ASCHERSON—GRAEBNER l. c. pp. 94. Megkülönböztetett alfajai röviden jellemezve M. GOLDSCHMIDT—GEISA, Tabellen zur Bestimmung der Pteridophytenarten, — Bastarden und — Formen pp. 31—23.

β. var.: *rotundatum* MILDE (l. c. pp. 631.)

Hosszúkás és egyenlő széles sallangjai végükön lekerekítették s rendszeren ép szélűek.

γ. var.: *attenuatum* MILDE (l. c.)

Levélsallangjai alul szélesek, alapjuktól a csúcs felé fokozatosan hegyesedők, megnyúlt háromszög alakúak, igen nagyok; egész szélük mélyen és élesen fogazott. [Az *alatum* CHRIST (l. c. pp. 50.) sallangja nagy, végén kissé tompított, gyengén fogazott, *stenosorum* CHRIST (l. c. pp. 50.) csakis féloldalt kifejlett sorusokkal; előbbi mint a *rotundatum*-hoz való átmenet, utóbbi mint nem normalis kiképződésű egyének, külön nem választható.]

δ. var.: *acutum* MOORE (Nat. printed. Brit. ferns. Octavo I. Tab. 2. A.)

Igen nagy levélsallangjai alul szélesek, a csúcs felé fokozatosan hegyesedők, megnyúlt háromszög alakúak, egész szélük ép, nem fogazottak.

II. Másodlagos erek rendszeren egyszeres elágazással.

ε. var.: *stenolobum* CHRIST (l. c. pp. 49.)

Igen nagy számú (20—30 pár) levélsallangjai hosszúkásak, egyenletes szélességűek (tehát a *comunne*-hez hasonlók), végükön hegyesek, majdnem mindig épélűek.

ζ. var.: *angustum* HAUSM. (Herbar. MILDE l. c.)

Igen hosszú (48 cm-ig) és keskeny (2½—6 cm-ig) lemezének sallangjai hirtelen hegyesedők, fogazottak, esetleg épek.

III. Másodlagos erek gyakran 3-as elágazással.

η. var.: *platylobum* CHRIST (l. c. pp. 49.)

Levélsallangjai ovalisak, alapjuknál deltoida alakúak, nem lándzsásak, 6—9 cm hosszúak, csekély számúak (legfeljebb 10 pár), tompa ovalisan végződnek. Levele az eddigieknél húsozottabb, sorsai is nagyobbak.

Scolopendrum scolopendrum Karsten.¹

E növényt, a melyről CHRIST is megjegyzi, hogy varialódik,

¹ Leírása olvasható LUERSSEN l. c. pp. 118—122 és ASCHERSON—GRAEBNER, l. c. pp. 50—51. Alakjai: GOLDSCHMIDT—GEISA l. c. pp. 19—20 és GEY-

lemezének hosszúsági s szélességi mérete egymáshoz való viszonya alapján osztotta GEYSENHEYNER varietasokra; általa megkülönböztetett alakok:

var. *latifolium* GEYSENH. a levél méretei viszonya: 1 : 3, *typicum* GEYSENH. 1 : 5—6, *angustifolium* BECKER 1 : 10 megkülönböztetése teljesen felesleges, sőt helytelen. Ilyeneket csakis szárított, herbariumi példányok után lehet felállítani, aki azonban természetes példáit látta e növénynek, e megkülönböztetéseket el nem fogadhatja.

Pteridium aquilinum Kuhn.¹

α. var.: *integerrima* MOORE (l. c. pp. 242.).

Harmadrendű sallangjai osztatlanok, esetleg alapjukon igen gyenge kidudorodás észlelhető.

β. var.: *osmundaceum* CHRIST (l. c. pp. 54.).

Levél-lemeze igen széles, sallangjai rendszeren nem nyelések, szélesek és tompák, a harmadrendűek sok esetben hiányoznak. Külső alakra igen hasonlít kicsiny *Osmunda*-hoz vagy *Pteris incisa*-hoz.

γ. var.: *pinnatifidum* WARNST. (Naturw. O. Harz VII. pp. 82.).

Harmadrendű sallangjai alapjuknál többé-kevésbé szárnyaltak. [Hosszúkás s lándzsás lemeze, fűnemű, sorus nélküli sallangja van a *gracile*-nek BECK (Zoolog.-Botan.-Gesellschaft. z. Wien XLIV. Stzb. 44), önálló varietasnak nem tekinthető.]

[A *lanuginosa* HOOK (Spec. Fil. II. 196 = *Pteris lanuginosa* BORY) a szőrös, továbbá a *glabra* HOOK (l. c.), legfeljebb csak az erezet mentén kissé szőrös példák szétválasztása teljesen mellőzhető. Erre vonatkozólag LUERSSSEN maga is igen szépen kifejti nézetét: „gehen α *glabra* β *lanuginosa* so allmählich in einander über, dass eine Grenze nicht zu ziehen. Eine absolut kahle Form habe ich unter den Pflanzen von etwa 200 in meiner Sammlung vertretenen Standorten überhaupt nicht gefun-

SENHEYNER, Die Rheinischen Polypodiaceen (Sonderabdruck aus den Verhandlungen des naturhistor. Vereins der Preuss. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbez. Osnabrück) 1898. pp. 95—99.

¹ Leírása olvasható: LUERSSSEN l. c. pp. 104—108; ASCHERSON—GRAEBNER l. c. pp. 82—83. Alakjai: GOLDSCHMIDT—GEISA l. c. pp. 29—30.

den. Die jungen Blätter scheinen ausnahmslos stärker behaart zu sein, die Haare später je nach Entwicklungsverhältnissen zu bleiben oder mehr, oder minder zu schwinden (vgl. auch KUHN Beitr. z. mexikan. Farnflora...). Im Allgemeinen sind wohl sonnige und trockene Standorte der Erzeugung stärker behaarter, feuchte und namentlich schattige Stellen der Entwicklung später wenig oder kaum behaarter Formen günstig.“ A *brevipes* TAUSCH (mint faj a „Flora“ XIX. p. 247.) példái rendesen a fiatal s meg nem felelő talajon élők közül kerülnek ki. Az *umbrosum*-ra vonatkozólag LUERSSSEN így szól: „Die als var *ε. umbrosa* bezeichneten Formen sind Erzeugnisse sehr schattiger Standorte, bald kleinblättrig (jüngere Pflanzen), bald sehr grossblättrig, wie denn im feuchten, buschigen Walde oder in feuchten Gebüschchen der Farn die grössten Blattdimensionen zu erreichen, auf trockenen oder sonnigen Plätzen kleiner zu bleiben pflegt“. A fentiek alapján tehát a *lanuginosa* Hook, *glabra* Hook, *brevipes* TAUSCH és *umbrosum* LUERSSSEN varietasok megkülönböztetése teljesen felesleges.]

Felfogásom szerint a páfrányoknak a fenti értelemben való átdolgozása, alfajainak, fajváltozatainak tisztázása s a lehetőségig való összevonása szükséges. Nem az a cél, hogy minél több jelentéktelen eltérést lássunk el névvel, szaporítsuk a már eddig nagy számú neveket s tegyük e miatt mindinkább felismerhetlenné s meghatározhatatlanná a növényeket, hanem az, hogy lehetőleg kis számú jó fajt s ennek keretén belül az éppen szükséges alfajokat, illetőleg fajváltozatokat, — a melyek pld. növényföldrajzi vagy más szempontból fontosak — különböztessünk meg.

Dr. RICHTER ALADÁR egyet. ny. r. professor urnak, szeretett igazgatónak örömmel fejezem ki őszinte köszönetemet, gyűjteményének tanulmányozás céljából való szives átengedéseért s minden alkalommal adott útbaigazításaiért és tanácsaiért.

Jegyzőkönyvi kivonat

az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának
1905. év februárius hó 10-én tartott természettudományi szaküléséről.

1. SZÉKY TIBOR dr.: Brenzcatechin és ketonokból előállított új vegyületeit és származékait mutatja be. — Ismerteti a brenzcatechin és aceton kondenzálásával nyert vegyület ($C_{21}H_{24}O_4$) előállításí módját, szerkezetét, tulajdonságait, ennek tetracetyl, tetrabenzoyl, tetrabrom, tetrabrom-tetracetyl származékait, továbbá a $C_{21}H_{24}O_4$ és a tetrabrom vegyületből oxydálással nyerhető anyagokat. Végül a brenzcatechin és methyl-aethyl-ketonból, azután a brenzcatechin és diaethyl-ketonból előállított vegyületekről és ezeknek tetracetyl származékairól számol be.

2. WOLF OTTÓ: a) „Contractio és dilatatio vegyületek képződésénél“, valamint b) „Isomer vegyületek égési hője“ című értekezéseit bemutatja FABINYI RUDOLF egyetemi tanár.

WOLF tagtársnak Contractio és dilatatio című értekezéséhez hozzá szóltott dr. SZÁDECZKY GYULA, a ki a maga részéről a geologia újabb törekvései érdekéből örömmel üdvözöl minden komolyabb törekvést, a melyik a vegyületek és térfogatváltozásaik között lévő viszonyt kutatja. Az ásványokra vonatkozólag ugyanis kétségtelennek látszik, hogy nagyobb nyomásnál mindig a kisebb molekula-volumenűek képződnek, tehát a képződésük-nél bekövetkezett térfogatváltozások ismerete esetleg következtetni enged azokra az óriás nyomásokra, a melyeknél egyes kőzetek képződtek és a melyek a földkéreg némely részét ránczosodások, eltolások folytán olyan nagy távolságokra elmozgatta.

Jegyzőkönyvi kivonat

az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának
1905. április hó 7-én tartott természettudományi szaküléséről.

1. SZÁDEBCZYKY GYULA dr.: „A rézbányavidéki Szárazvölgy geológiai viszonyairól, tekintettel az itteni aluminium érezekekre“ czímen előadást tart, s a helyszínén fölvett fényképfölvételeket vetített képekben mutatja be.

2. DR. FÜTŐ MIHÁLY: „Néhány szó a Filicales fajai, alfajainak és fajváltozatainak bélyegeiről s ezzel kapcsolatban a Polypodium vulgare L., Scolopendrum, scolopendrum Karsten és Pteridium aquilinum Kuhn fajváltozatairól“ czímű értekezésében LÜERSSEN, ASCHERSON és CHRIST megegyező felfogása értelmében bírálja el a fenti három haraszt fajváltozatait, egyben pedig abbéli nézetének ad kifejezést, hogy a fajok, alfajok s fajváltozatok megalkotásánál az anatómiai, physiologiai, biológiai és egyéb szerepet játszó körülményekre is tekintettel kellene lenni, miáltal a sok lényegtelen eltérés s az ezeket jelölő név feleslegessé válik.

3. BALOGH ERNŐ a Phenylazo- β -Naphtylamin kristálytanát adja elő, mely kristályokat ifj. Dworszky állított elő sorrend felcseréléssel. (I. értesítő XXVI. k. I—II. füzet.) Előbb a kristályok általános alak tulajdonságaival foglalkozik, majd rátér az I. kristályok részletes tárgyalására. E kristályok rendszerét monoklinnak, tengelyarányát $a:b = 1:813950$: 1-nek állapítja meg s azután elsorolja a kristály kombinációjában résztvevő alakokat: oP , (001); ∞P (100); ∞P , (110); ∞P 3, (310). A II. kristályokon csak egy élszög volt mérhető, ennek és az optikai tulajdonságok alapján kimutatható, hogy a II. kristály ezen mérhető élében találkozók két lap megfelel az I. kristályokon a 100 és 310 lapoknak. Ezen optikai vizsgálatokra nem nagyon alkalmas kristályok optikai tulajdonságai közül eddig még csak az opt. tengelysík helyzetéről és az élénk pleochroismusról szólhat, esetleg a folyamatban lévő vizsgálatok többet is kideríthetnek. A kétféle kristályok között levő különbséget arra vezeti vissza, hogy a II. kristályok összenövése sokkal bensőbb s kiképződése sokkal rosszabb, mint az I. kristályoké, s a kristályegység megnyúlási iránya is más, mint az I. kristályoknál. E különbségek szembetűnők ugyan, de kristálytani szempontból nem lényegesek. Végül említi, hogy az alkotó anyagok sorrendjének felcserélésével előállított két kristályokat is vizsgált, s a kétféle kristályok között szintén talált kiképződésbeli különbséget.

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület új alapszabályai kivonata.

1. §. Az egyesület célja és eszközei. Az egyesület célja az 1841/3. évi Erdélyi Országgyűlésen elhatározott és 1859-ben Kolozsvárt megalapított Erdélyi Nemzeti Múzeum főtartása, tovább fejlesztése, gyűjteményeinek tudományos földolgozása, a tudományok művelése, a honismeretnek és általában a magyar tudományosságnak előmozdítása.

3. §. Az E. M. E. tudományos eszközei: szakosztályok és gyűjtemények.

A szakosztályok a következők:

Bölcsészeti-, nyelv- és történettudományi-,

Természettudományi-,

Orvostudományi szakosztályok.

6. §. Céljainak megvalósítására az egyesület:

1. szakosztályi üléseket tart;

2. a szakosztályok munkálatait folyóirataiban kiadja;

3. tárait a nagyközönség számára meghatározott módon, bizonyos napokon díjtalanul, megnyitja;

4. táraiban időnként magyarázó előadásokat tart;

5. a tárakat illető tudományszakokból népszerűsítő és szakelőadásokról gondoskodik;

6. a tárakban folyó tudományos munkásság eredményeit időhöz nem kötött kiadványokban közlésezi;

7. vándorgyűléseket;

8. különleges, időszaki kiállításokat rendez;

9. évkönyvet ad ki;

10. arra rendelt alapítványokból pályadíjakat tűz ki.

10. §. Az egyesület tagjai. Az egyesület tagja lehet minden tisztességes honpolgár, férfi és nő, a 11—18. §§-ban meghatározott feltételek alatt. A főlévelt a jelentkezés vagy ajánlás alapján a választmány határozza el.

12. §. Az egyesületnek igazgató, alapító, rendes és pártoló tagjai vannak.

13. §. Igazgató tagok azok, kik az egyesületnek legalább 1000 koronát, avagy a Múzeumba fölvehető ennyi értékű tárgyat adományoznak.

Az igazgató tagok, mind a magán-, mind a jogi személyek, az egyesület választmányának tagjai és a rendes tagok összes jogait élvezik.

14. Alapító tagok azok, kik az egyesületnek legalább 200 koronát, vagy a Múzeumba felvehető ennyi értékű tárgyat adományoznak.

Az alapító tagok a rendes tagok összes jogait élvezik.

16. §. Rendes tagok azok, a kik kötelezik magukat, hogy öt éven át tagsági díj fejében évenként 8 koronát fizetnek.

Minden rendes tagnak választania kell a 3. §-ban felsorolt szakosztályok közül, ha valamelyik szakosztálynak működésében részt kíván venni.

A tagdíj az év első negyedében fizetendő.

17. §. Pártoló tagok azok, a kik kötelezik magukat, hogy három éven át évi 4 koronát fizetnek.

54. §. A tagok jogai és kötelezései. Az igazgató tagok az alapító- és a rendes tagoknak összes jogait élvezik és azonfelül tagjai a választmányának. Az alapító- és a rendes tagok egyforma jogokat élveznek.

55. §. A rendes tagok jogai a következők:

- a) szavaznak a közgyűléseken;
- b) indítványokat tehetnek; de azok érvényes határozat hozatala előtt a választmányban tárgyalandók;
- c) választanak és választhatók; csupán az elnöki és két alelnöki állásra nem választható más, mint igazgató vagy alapító tag;
- d) díjtalanul kapják az egyesületnek általános természetű és népszerű kiadványait;
- e) díjtalanul látogathatják az Erdélyi Múzeum tárait, valamint az egyesülettől rendezett időszakos kiállításokat;
- f) díjtalanul vehetnek részt az egyesület vándorgyűlésein és minden általa rendezett népszerű és tudományos előadáson;
- g) díjtalanul vehetnek részt a szakosztályok felolvasó ülésein;
- h) résztvehetnek ama szakosztály működésében, a melybe a 16. §. szerint belettek s annak kiadványait díjtalanul, a többi szakosztály kiadványait pedig kedvezményes áron kapják.

56. §. A pártoló tagok jogai a következők:

- a) díjtalanul látogathatják az Erdélyi Múzeum tárait, valamint az egyesülettől rendezett időszakos kiállításokat;
- b) díjtalanul kapják az egyesület évkönyveit és a népszerű előadások füzeteit;
- c) díjtalanul vehetnek részt az egyesület vándorgyűlésein, valamint minden általa rendezett népszerű tudományos előadáson;
- d) évi 2 koronával előfizethetnek egy-egy szakosztály kiadványára.