



KÜLÖNLENYOMAT

A MAGYAR KIR. FÖLDTANI INTÉZET ÉVKÖNYVE XV. KÖT. 2. FÜZETÉBŐL.

---

---

A NAGYBIHAR  
METAMORPH ÉS PALEOZOOS  
KŐZETEI.

IRTA

ROZLOZSNIK PÁL.

BUDAPEST.

FRANKLIN-TÁRSULAT KÖNYVNYOMDÁJA.

1906.

1906 április hó.

A Biharhegység az erdélyi fensík nyugati szegélyén terül el. Keleten a Gyalui havasokhoz, nyugaton pedig a Béli hegységhez (Kodru-Mómához) csatlakozik. Ezen topographiai összefüggés a geológiai viszonyokban is kifejezést nyer. Ha végigtekintünk Magyarország geológiai térképén, azt látjuk, hogy a Béli hegység permkorú kőzetek és mesozoos meszek alkotta területe a Fekete Kőrösön túl a Bihar északi részében találja folytatását; déli, a Nagybihar (Kukurbeta) körüli részében is megtalálhatók még a Béli hegység permjének megfelelő képződmények, főtömegét azonban metamorph kőzetek alkotják, a melyek viszont a gyalui havasok metamorph kőzeteivel függnek össze.

A Bihar-hegység ezen déli része képezte az 1905. évi felvételek tárgyát és az ott található metamorph és paleozoos kőzetek petrographiai viszonyaival óhajtók ez alkalommal foglalkozni.

A legrégebb adatokat PARTSCH wieni geologus jegyzetei után HAUER: «Die Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863» című művének 502. oldalán találjuk. PARTSCH Felsővidréről a Biharon át Rézbányára átmenet annak kőzetei gyanánt grauwackét, konglomerátos grauwackét, chloritos palát és talktartalmú gneisszerű kőzeteket említ.

PARTSCH után rövid időre 1858-ban nagyobb tudományos expedíció indul a Bihar- és Béli-hegység természetrajzi viszonyainak kutatására; a geológiai és ásványtani viszonyokat PETERS K. F. budapesti egyetemi tanár dolgozta fel és ezeket 1861-ben bocsátotta közzé.<sup>1</sup> PETERS korát messzire túlhaladó éleslátással már akkor felismerte ezen kőzetek metamorph természetét. A bennünket érdeklő kőzeteket részben permnek, részben «Agyagpala és klastikus kőzetek (Grauwacke), valószínűleg karbon és a hozzája tartozó metamorph kőzetek» néven tárgyalja. A kristályos palaszerű kőzetek szerinte contact metamorphosis által elváltozott üledékek, mely metamorphosis a «syenitpor-

<sup>1</sup> K. F. PETERS: Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgebung von Rézbánya. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissenschaft. Math. naturw. Klasse 1861. I. Abteilung Bd. XLIII, p. 385, II. Abteilung Bd. XLIV, p. 81.



phyr»<sup>1</sup> behatása folytán érte a karbon agyagpalákat és grauwackét, sőt még részben a permkorú veres palákat is. Térképein tehát PETERS megkülönböztet:

<i>Eredeti üledékek:</i>		<i>Metamorph üledékek:</i>
Agyagpala	} Karbon.	Metamorph csillámpala.
Szemcsés grauwacke		Gneiszszerű kőzetek.
Veres pala- és homokkő. Perm.		

A gneissekre megjegyzi, hogy azok csillámos- és amphibolos gneisseknek, syenitpaláknak stb.-nek volnának elnevezhetők, de a petrographiai jellegnek egy s ugyanazon rétegben való folytonos változása és a folytonos átmenetek következtében egyik név sem fedné a rendes fogalmat. Leír továbbá dioritos palákat, melyek szerinte syenitporphyrok, melyek a palák közt feltolulva erős egyoldalú nyomás alatt merevedtek meg.

PETERS szemcsés grauwackéját HAUER említett művében (173—175 és 504. l.) verrucanónak választja külön.

POŠEPNÝ F.<sup>2</sup> Rézbánya bányageológiai felvétele atkalmával kettéválasztotta PETERS karbonját s megkülönböztette az agyagpalát a grauwackétól, mely utóbbi szerinte idősebbnek tűnik fel, mint a tulajdonképeni agyagpala.

DOELTER C.<sup>3</sup> röviden csak annyit említ a Biharról, hogy az Aranyos forrásterülete agyagsillámpalából tevődik össze.

Dr. PETHŐ GYULA<sup>4</sup> geológiai felvétele alkalmával a Béli-hegységből a Bihar nyugati lábához érkezve azt írja: «A Gyalu mare nyeregtől keletre Felsőkristyor, valamint északra Szelistye, Pojana és Rézbánya határában már oly kőzetek is jelennek meg, a milyeneket a Kodru-Mómában eddig seholsem ismerek: fillit- és grauwackeszerű képződmények, szürke agyagpalák és durva arkoza homokkövek. Ezeknek a tüzetesebb ismertetését czélszerűnek vélem akkorra hagyni, mikor az illető komplexusokat nagyobb területen megismerem s egyzersmind egymáshoz való viszonyukat is világosabban kideríthetem».

<sup>1</sup> PETERS később elvetette a syenitporphyr elnevezést és ezen eruptiv kőzeteket zöldköveknek nevezte el. Hogy a syenitporphyr névvel a metamorph kőzetek contactmetamorph magyarázatát is elvetette-e, arról nincs tudomásom.

<sup>2</sup> F. POŠEPNÝ: Geologisch-Montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya in SO-Ungarn. Melléklet a Földt. Közlöny IV. évfolyamához. 1874, p. 5.

<sup>3</sup> C. DOELTER: Aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge. Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien, XXIV. 1874, p. 24.

<sup>4</sup> Dr. PETHŐ GYULA: Vasköh környékének geológiai viszonyai. A m. kir. Földt. Intézet Évi Jelentése 1892-ről, p. 64.

Térképen PETHŐ permnek jelölte ezen közetcsoportot, de a következő évben<sup>1</sup> Valemare, Dulcsele és Zimbró községek határában tett megfigyelései következtében a kristályos palák legfelső csoportjához (phyllitek és accessoriumaik néven) sorolja őket. Ezen elnevezést tartja fel a következő évben<sup>2</sup> a Dobrin déli lejtőjének térképezésénél is.

A Béli-hegységben PETHŐ ezen különválasztásának helytelenségét volt selmeczbányai tanárom BÖCKH HUGÓ bányatanácsos Úr mutatta ki és az ottani csillámos konglomeratokat (PETHŐ quarczcsomós phyllitjét és quarczcsomós csillámpaláját) az alsó permbe helyezte.<sup>3</sup> Ezen felvételnél dr. BÖCKH HUGÓ tanár Úr mellé voltam beosztva és így alkalmas volt ezen közeteket személyesen tanulmányozhatni.

Mint már említettem is a metamorph közetek főelterjedésüket a Gyalui havasokban nyerik. Ezen terület dr. PÁLFY MÓR osztálygeológus Úr felvételi területét képezte. dr. PÁLFY MÓR Úr az itten fellépő metamorph közeteket a kristályos palák II-dik és III-dik csoportjába sorozta.<sup>4</sup> A kristályos palák II-dik csoportja szerinte biotitos-muscovitos-gneissből, biotitos-muscovitos-palákból, gránátos-muscovitos-palákból, andalusites csillámpalából, pistacitos-palákból, amphibolitekből stb.-ből, a III. csoport pedig phyllitekből, zöldpalákból, epidotos-chloritos-palákból, amphibolitokból, aktinolitokból stb. tevődnek össze; a III-ik csoportba néhol gneisses őv van betelepülve. A kristályos palákon pedig gránit tört keresztül.

A Bihar kristályospalaszzerű kőzetei a metamorphismus aránylag alacsony fokán állanak és sokkal szerényebben vannak kifejlődve mint a Gyalui havasokban: az ottani második kristályos pala-csoport-

<sup>1</sup> Dr. PETHŐ GYULA: A Kodru-Móma és Hegyes-Drócsa keleti találkozási Arad-megyében. A m. k. F. I. É. J. 1893-ról p. 51—54.

<sup>2</sup> Dr. PETHŐ GYULA: Nagy-Halmagy környékének geológiai viszonyai. A m. k. F. I. É. J. 1894-ről p. 44.

<sup>3</sup> Dr. BÖCKH HUGÓ: Adatok a Kodru-hegység geológiájához. A m. k. F. I. É. J. 1903-ról p. 142.

<sup>4</sup> Dr. PÁLFY MÓR évi jelentései:

A Hideg- és Meleg-Szamos környékének geológiai viszonyai. A m. kir. F. I. É. J. 1896-ról p. 59.

A Gyalui havasok nyugati részének geológiai viszonyai. 1897, p. 52.

Geológiai jegyzetek a szkerisorai mészkőterületről és a gyalui havasok déli és délkeleti részeiről. 1898, p. 59.

Az Aranyos folyó völgyének geológiai viszonyai Albák és Szkerisora környékén. 1899, p. 39.

Az Aranyos folyó völgyének bal oldala Topánfalva és Offenbánya között. 1900, p. 51.

A Kis-Aranyos völgyének geológiai viszonyai Felső-Vidra és Szohodol között. 1901, p. 65.



nak megfelelő kőzetek, valamint a gránit is csaknem teljesen hiányzanak.

A Nagybihar régibb kőzetei következőképen osztályozhatók:

	Gneissek és amphibolitok.	
	Quarceztos konglomerát és quarceztos pala.	
PETERS karbonja	}	Phyllites zöldpala és amphibolitok.
		Konglomerátok, agyag- és márgás palák s uralitos diabas (Karbon).
		Quarcezkonglomerátok, homokkövek és agyagpalák.
		Csillámos veres konglomerátok, veres pala és quarcezos porphyr.
		Quarceztos konglomerát és quarceztok.
		} Perm.

## Petrographiai viszonyok.

### Gneiszek.

Ezen csoport kőzetei alkotják a Bihar legkimagaslóbb részeit. Megkülönböztethetünk egy nyugati — a Nagybihar körül fellépő — és egy keleti — Felsőgirda<sup>1</sup> és Felsővidra közt található — gneiszterületet.

#### *a) Chloritos- vagy amphibolos-albitos gneiszek.*

Palás texturával bíró, zöldesszürke kőzetek ezek. Hossztörésükön sötétzöld, fénytelen Chlorit vagy finom rostos Amphibol hullámos lepelt alkot. Keresztörésük lentikuláris szövetet mutat: az 1—2 mm-es vitziszta, üveges, lencsealakú, itt-ott egyszerű ikreket alkotó Albit-kristályokat, melyek reflex fénytől zöldes színárnyalatot nyernek Chloritból vagy Amphibolból álló hullámos rétegek választják el egymástól. Helyenként bennök Pyrit vagy Chalkopyrit is lelhető.

M. a. két változatot vizsgáltam meg; az egyikben Chlorit, a másikban Amphibol az uralkodó cement.

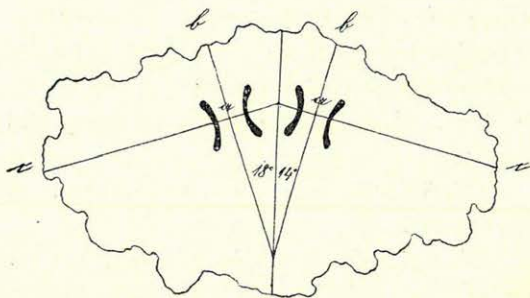
*Földpátja* szabálytalanul határolt, vitziszta egyéneket alkot, melyek (c) tengelyükkel gyakran a palásság síkjában fekszenek. Katakklázos tűneményeket nem mutatnak, tehát kétségtelenül a metamorphosisnak köszönik létüket. Optikailag (+),  $\perp c = 18-20^\circ$  és  $12$ ,  $\perp a \cong 73^\circ$ ,

<sup>1</sup> A Szkerisora községhez tartozó Felsőgirda és Lepus községrészeket rövidség okáért egyszerűen Felsőgirda és Lepus néven fogom említeni.

mely konjungált értéket FOUQUÉ<sup>1</sup> szerint *Albitra* és Albit-Oligoklásra utalnak. Az Orthoklastól, melylyel kifejlődésénél fogva összetéveszthető volna, az által is jól megkülönböztethető, hogy optikailag pozitív. Gyakran mutat jó hasadást a (001) szerint. Ritkán képez ikreket s ezek is csak két ikerfélből állanak. Ritkán észlelhető egy-egy közbecsatolt albit ikerlemez. Ilyen, a karlsbadi ikrekhez hasonlóan kifejlődött Albit-ikreket már többször észleltek. BÖHM, a ki tudtommal gneiszekben először határozott meg Albitot, azt írja<sup>2</sup>: «Találhatók ugyan nagyobb földpátszemek, melyek látszólag az ikerrovátoltság nyomát sem mutatják és a karlsbadi törvényhez hasonló ikerképződést mutatnak. Vajjon ezek valóban Orthoklasok-e, ez legalább is kétséges annál is inkább, mert pontosabb vizsgálatnál ezen szemeken is finom ikerlécezés észlelhető.»

WOLFF a Cordillerák quarczalbitgneiszében található Albitról azt írja<sup>3</sup>. «Az Albit habitusa nagyon hasonlít a Quarczéhoz, mivel az ikerképződés rendszerint hiányzik és ha az albit-törvény észlelhető is, ez nem szokott ismételtelen fellépni.»

ROSENBUSCH<sup>4</sup> szerint még megerősítésre vár, vajjon az Albit ezen egyszerű ikrei valóban karlsbadi ikrek-e. Az ikrek optikai orientálásai a mellékelt ábrából kivehetők és ezek a mellett szól-  
nak, hogy — a mint azt WOLFF is felvette — egyszerű albitikkrel van dolgunk. Az össze növési vonal hol egyenes, hol pedig görbe vagy szabálytalan lefutású.



Albit iker.

Mindkét egyén  $\sim \perp$  a-ra van metszve.

<sup>1</sup> F. FOUQUÉ: Contribution à l'étude des feldspaths des roches volcaniques. Bulletin de la Société française de minéralogie. 1894, XVII, p. 283—611.

<sup>2</sup> AUGUST BÖHM: Ueber die Gesteine des Wechsels. M. u. P. M. (Neue Folge). B. V. 1883 p. 202.

<sup>3</sup> W. REISS: Ecuador. Petrographische Untersuchungen. Heft III. Die älteren Gesteine der Ecuatorianischen Ost-Cordillere, sowie die des Azuay und eines Teiles der Cuenca-Mulde. Bearbeitet von F. von WOLFF. Berlin, 1904, p. 210.

<sup>4</sup> H. ROSENBUSCH und E. A. WÜLFING: Mikr. Phys. d. p. wichtigen Mineralien. II. Teil. Stuttgart, 1905, p. 372 és H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. Második kiadás p. 480.



A chloritos kőzetben az Albitban a réteglapokkal parallel elrendezésű zárványok lelhetők, így Epidot, kevés Zoisit és Clinozoisit, ritkán gránát és apró hólyagos magnetites-pigmentes zárványok. Sokkal bőségesebben lépnek fel az amphibolos kőzetnél, a hol a cementet alkotó ásványok: Amphibol, Muscovit, Epidot, Zoisit, Rutil stb. sűrű lécei járnak át a Földpátot.

A Földpátok között hátramaradó teret a chloritos kőzetnél főleg *Chlorit* tölti ki. Ez a sötétzöld Chlorit és Clinochlor többnyire parallel-léces, ritkábban alkot sphärolitos aggregátumokat. Ezen Chlorit nem keletkezett más alkatrészek pl. Biotit elbomlásából, hanem az Albittal együtt a metamorphosis által jött létre. A Chloritban bőségesen található *Magnetit* és egyéb ferrites-pigmentes anyag, melyek helyenkint felhalmozódnak. Elég bőségesen *amphibolos* aggregátumok és azonkívül zavaros — talán epidotból álló — részletek is lelhetők.

Az amphibolos kőzetnél a cement kitűnően parallel-szálás. Benne uralkodik az Amphibol ( $c =$  kékeszöld,  $b =$  fűzöld,  $a =$  halvány zöldes-sárga;  $c:c = 24^\circ$ ). Gyakori a cementben a Chlorit is, mely főleg a *Clinochlor*hoz tartozik; ez utóbbi optikailag positiv, gyengén, de határozottan széjjelváló tengelyképet mutat. Halványzöld és gyengén pleochroitus. Többnyire a pennintörvény (001) szerint alkot ismétlődő ikreket.

Találhatók még e cementben: Muscovit, Zoisit, Epidot és apró Rutil.

A fiatalabb eruptiós kőzetek, különösen a granodiorit közelében, a gneissek sötétebb színt nyernek, cementjük rostos Amphibolból áll, Földpátjuk sötét zöldesszürke és már nem olyan üde, üveges. Ezen elváltozás nyilván contact hatásra vezetendő vissza.

M. a. a cement finoman rostos *Amphibolittá* alakult át s ez gyakran magnetites szalagokkal át van járva. Az ellyptikus helyeken fellépő *Földpát* szélei gyakran magnetites szalagok s e mellett apró *Biotit*-tücskék lelhetők. A Földpát maga optikailag (+), dispersiója  $v > \rho$  világos és teljesen hasonlít az előbb leírt Albithoz. A Földpát sokszor át van járva egy másként orientált, többnyire zavaros, ritkábban víztiszta földpáthálóval, melyben Magnetit s egyéb opák zárványok foglalnak helyet. Hol ezen anyag nagyobb mennyiségben fordul elő, ott a Földpát elvesztette víztiszta habitusát vagy pedig csak ezen háló csokraiban lelhetők üde Albit-foltok. Zárványokat alkotnak a Földpátban a Magnetiten kívül még finom amphibolos tűk is.

Más kőzeteknél az Albit víztiszta képe megmaradt és csak a cement alakult át teljesen amphibollá. Ezek azonban nem szükségképpen contactok.



Az előzőekben leírt chloritos albit-gneisszet dr. EMSZT KÁLMÁN, m. kir. vegyész Úr szíves volt megelemezni. Az alábbi táblázatban ezen elemzéssel együtt összehasonlításul egynéhány quarczot tartalmazó albit-gneissnek a vegyi összetételét is közlöm:

	Chloritos-albitos gneisz Nagybihar	Chloritos- muscovitos-talkos quarcz albit-gneisz <sup>1</sup>	Biotitos-epidotos quarcz albit-gneisz (Carbonáttal) <sup>2</sup>	Muscovitos quarcz-albit- mikroklin-gneisz <sup>3</sup>
$SiO_2$	56·342	70·12	75·33	75·74
$TiO_2$	—	0·40	0·08	—
$Al_2O_3$	15·511	15·32	13·38	14·24
$Fe_2O_3$	6·259	1·65	0·61	1·78
$FeO$	4·152	2·48	0·85	—
$MgO$	3·678	2·22	0·55	0·42
$CaO$	3·870	0·73	0·33	0·91
$Na_2O$	6·398	3·09	3·5	4·25
$K_2O$	0·311	1·99	4·06	2·52
$H_2O$	2·893	2·28	0·43 $P_2O_5=0·2$	0·70 <sup>4</sup>
Összeg	99·414	100·28	99·23	100·56

Az elemzés adatai jól megfelelnek a mikroskop alatt talált eredményeknek. A meglehetősen nagy  $CaO$  tartalom nagy része az Amphibolban és az epidot családban rejlik. Ezek mennyiségének hozzávetőleges megbecslése is lehetetlen. Ha ellenben molekulai proportiókra számítjuk át az összetételt, következő eredményt nyerünk:

$Al_2O_3 = 0·1526$ ,  $CaO = 0·0691$ ,  $MgO = 0·0812$ ,  $Na_2O = 0·1032$ ,  $K_2O = 0·0033$ . A  $Na_2O + K_2O$  tartalom, mely csak a Földpátban lehet jelen, leköt  $0·1065$  molekula  $Al_2O_3$ -at marad tehát még  $0·1526 - 0·1065 = 0·0461$  molekula  $Al_2O_3$ ; ezen mennyiség a nagy  $CaO$ <sup>5</sup> +  $MgO$  tartalom mellett nagyobb Anorthitmennyiség képződését egyenesen kizárja.

Mikroskop alatt is csak az Albitmeghatározás biztos teljesen; a gyéren  $\perp$  c-re található metszeteken ugyanis sokszor nem találunk

<sup>1</sup> WOLFF p. 214.

<sup>2</sup> WOLFF p. 211.

<sup>3</sup> HEINRICH BARON V. FOULLON: Über die Gesteine und Minerale des Arlberg-tunnels. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. XXXV. p. 64.

<sup>4</sup> Izzitási veszteség.

<sup>5</sup> H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre (II. kiadás) művének 447. lapján 7. alatt közölt Chloritelemzés (földpátos phyllitből)  $2·01\%$   $CaO$  tartalmat tüntet fel; ha az elemzett anyag tiszta volt, akkor talán a Chloritban is lehet jelen kis  $CaO$ .

hasadási vonalakat, vagy ezek olyan határozatlan formában lépnek fel, hogy a rájuk viszonyított kioltódás nem egészen biztos. Ellenben számos egyéneken határozható meg az optikai jelleg, mely állandóan pozitívnek mutatkozik és azt mutatja, hogy az Albit-Oligoklásnál basisosabb Földpát nem lehet jelen.

Későbbiekben tehát ezen vitziszta Földpátot *Albit*nek nevezem és ezt használtam a gneisz elnevezésénél is.

A mi a kőzet kémiai összetételét illeti, ennek fő jellemvonása — a nagy  $Fe_2O_3 + FeO$  tartalom mellett a magas  $Na_2O$  tartalom.  $SiO_2$  tartalma — az elenyésző  $K_2O$  tartalom mellett — megfelelne a dioritnak, de a túlságos  $Na_2O$  tartalom a csekély  $CaO$  mellett a vele való összehasonlítást lehetetlenné teszi.

E mellett természetesen hallgatagon fel kell tételezni, hogy a metamorphosishoz sem anyagbevándorlás, sem kilugzás nem történt, mi tekintetbe véve azon körülményt, hogy az amphibolok  $CaO$  tartalma saussurit alakjában vált ki, megengedhetőnek látszik.

Az üledékes kőzetek sem bírnak normális viszonyok között ilyen magas  $Na_2O$  tartalommal, de azt a diabasnak contact behatása folytán nyerhetik. ROSENBUSCH<sup>1</sup> szerint a diabas contactja a mélységbeli kőzetek contactjától abban különbözik, hogy a diabas contact kőzetei mélyreható elváltozást szenvednek, mely különösen az *RO* típusu oxydok és a  $K_2O$  mennyiségének csökkenésében és a  $SiO_2$  és a  $Na_2O$  tartalom növekedésében nyilvánul.

Ha végigtekintünk azon elemzéssorozaton, a melyet ROSENBUSCH az agyagpalának átváltozására közöl, akkor valószínűnek tűnik fel az alábbi táblázatból kivehető átalakulás is. Kiindulási pontul a ROSENBUSCH által közölt márgát (p. 427, 8-adik analysis, vörös-zöld, feketes keuper márga) választottam, mivel a gneiszekben lelhető epidotos szirtek és dolomitok, továbbá a vele összefüggésben álló quarcz-albitos gneiszek WOLFF szerinti magyarázata egybehangzóan ezen feltevés mellett szólnak. E mellett a később leírandó karbonkorú kőzetek összetételének megfelelő kőzetre gondolok, mely az itten közölt márga összetételétől főleg a nagyobb  $Fe_2O_3 + FeO$  tartalomban térhet el.

Az ezen elváltozást eszközölő diabasokat, az ezen kőzetekben fel lépő amphibolitokban minden nehézség nélkül megtaláljuk. Ezzel összefüggésben áll azon körülmény, hogy az aprószemű amphibolitok körül rendszeren chloritos gneiszeket találunk.

A harmadik analysis a ROSENBUSCHTÓL (p. 347, 2b) a Harzból közölt desmositra vonatkozik.

<sup>1</sup> H. ROSENBUSCH: Elemente st. p. 346.



	Keuper márga		Chloritos-albitos-gneisz	Desmosit
$CaCo^3$	8·6	$CaO$	3·870	3·59
$MgCo^3$	7·22	$MgO$	3·678	2·21
$MgO$	3·51			
$SiO^2$	46·72	$SiO^2$	56·342	55·06
$Al^2O^3$	15·56	$Al^2O^2$	15·511	19·75
$Fe^2O^3$	5	$Fe^2O^3$	6·259	1·83
$FeO$	1·3	$FeO$	4·152	7·55
$Na^2O$	0·58	$Na^2O$	6·398	7·51
$K^2O$	4·49	$K^2O$	0·311	0·84
$H^2O$	4·10	$H^2O$	2·893	1·83
$P^2O^5$	0·06	—	—	—
Hygroskopos víz	3·56	—	—	—
Összesen	100·70	—	99·414	100·17

### b) *Muscovitos-chloritos-quarcz-albitgneiszek.*

Ezen gneiszváltozat az előbbiből fejlődik ki. Hol a Muscovit túlsúlyra kerül, ott csillámpalás külsőt nyernek; ha ellenben a Quarzalbit az uralkodó, akkor tömeges, pados kifejlődésűek.

Réteglapjaikon Muscovit, Chlorit, olykor Talk is lelhető; ezek azonban ritkán alkotnak összefüggő lepelt, többnyire pikkelyszerűen elosztottak a dudoros réteglapokon. A tömeges kőzeteken csak kevés pikkely s itt-ott Magnetit jelöli a rétegzést. Kereszt törésén cukroskristályos keveréke a fehér, fénylő Albitnak és zsiros fényű Quarcznak. Gyakran quarczós erekkel átjártak s helyenkint quarczós lencsék lelhetők bennük. — Itt-ott Pyrit is található.

M. a. Az alkotórészek egymásközti aránya megfelelően a klasztikus eredetnek — tág határok között változik. Néhol a Muscovit-Chlorit mennyisége a minimumra száll alá, míg máskor összefüggő szalagokat alkotnak. A Quarcz és Földpát többnyire egyensúlyt tartanak egymással.

A viztisza *Földpát* kifejlődése azonos az előbb leirttal. Itt is csak ritkán — s akkor is mindig csak két félből álló ikreket alkot. Csak egyszer észleltem egy közbecsatolt albitlemezt.  $\perp c = 18^\circ$ ,  $\perp a = 73-74\cdot5$ , optikailag (+). BECKE módszerével keresztállás mellett  $\omega > \gamma_1$  és  $\epsilon > \alpha_1$ , mely értékek egybehangzóan *Albitra* utalnak. A *Quarcz*-tól hasadása által különböztethető meg, a hol ez hiányzik, ott igen jó megkülönböztető jel az alacsonyabb fénytörése, mely módszer kidolgozását BECKENEK<sup>1</sup> köszönhetjük; ezen módszer egyszersmind kitünő

<sup>1</sup> Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 102. 1893. p. 358—376 és T. M. u. P. M. XIII, 1892, p. 385—388.

szolgálatot tesz a Quarcz és az Albit egymásközti arányának megállapításánál is. Az *Albit* főleg nagyobb egyénekből fordul elő és sohasem kataklázos. Igen jellemzők rá az őt átlukgató, lekerekített körvonalakkal bíró Quarzczárványok. Egyéb zárványok elég gyérek benne: *Muscovit*, *Magnetit*, *Rutil*, *Sillimanit*-tűk s azonkívül elég bőven apró folyadék s egyéb már meg nem határozható apró zárványok.

A *Quarcz* elosztása gyakran változó. Néhol egész lencsék tiszta Quarczból állanak és ezek olykor vékony hæmatitos-vasas szegélyvel válnak el a főtömegetől. A Quarcz nem képez nagyobb szemeket, hanem mindig egymásba fogózottan kapaszkodó, hosszúra nyújtott — quarczit-szerű — aggregatumokat alkot, melyek az undulatorikus kioltódást — a vándorló árnyékot — igen szépen mutatják. Úgy látszik tehát, hogy az eredetileg konglomerátos nagyobb Quarczszemek a metamorphosisnál, melynél nyilván a nyomás játszott nagyobb szerepet, összetöredeztek, míg a cementből újjaképződött ásványok — itt főleg az *Albit* — arányosan a metamorphosissal folyton növekedtek. Zárványképen folyadék s egyéb apró zárványok lelhetők benne.

A *Muscovit* rendszeren szintelen, olykor kissé zöldes és észrevehető pleochroismust mutat. Jól hasad, gyengén széjjelváló tengelyképet mutat s optikailag (—). Néhol parallel összenövést alkot a *Biotit*tal. Hol kisebb mennyiségben fordul elő, ott apró pikkelyeket vagy aggregatumokat alkot. Ez utóbbi sericitszerű képződmények már a *Talk*tól meg nem különböztethetők.

A *Chlorit* sötétzöld vagy zöldessárgás; ezen utóbbi változathól fejlődik ki a gyéren előforduló sötétzöld vagy zöldesbarna biotitszerű csillám. A *Chlorit* optikailag (—) s néha apró *Rutil*tal telt. Vele együtt gyakran *Magnetit* és vérvörös *Hæmatit* is fordul elő. Néhol *sphærolithos*, máskor nagyobb táblákat alkot.

Kisebb mennyiségben lelhetők még: *Clinochlor*, *Hæmatit*, *Pyrit*, *Magnetit*, *Rutil* — olykor egymást  $60^\circ$  alatt kereszteződő csoportokban, — *Epidot* ritkán nagyobb kristályokban, rendszeren apró kristályvázokat alkotva és végül helyenként felhősen zavaros, még nem individualizált pigmenttel telt részek.

A réteglapokon limonitos bevonatok találhatóak. Az irodalomban eddig előforduló albitos gneiszek mind a quarczos-albitos gneiszekhez tartoznak. Ilyeneket irtak le BÖHM, FOULLON HENRIK báró és WOLFF.<sup>1</sup> WOLFF a Cordillerák chloritos-csillámos-albit quarcz-gneiszéről vegyi elemzéssel ki is mutatta, hogy ez dolomitos-márgás cementű quarczhomokkőből keletkezett. Ezen magyarázat alkalmazható a mi közetünkre is.

<sup>1</sup> Idézett munkáikban.



ROSENBUSCH<sup>1</sup> szerint az albitos-chloritos gneiszek a kristályos palák felső szintjeiben fordulnak elő, így Sziléziában Liebau és Schmiedeberg között a csillámpala formációban, Szászországban Berggieshübelen és Tannebergen a phyllit formációban fordul elő; egyéb lelőhelyei szerinte még a mederani völgy a Schweiz-ben és a balkáni sipkasoros déli lejtője.

\*

Néhol, így a Kisaranyos völgyében, a vadászlak felett, túlsúlyba jut a Muscovit és a kőzet a csillámpalába mutat átmenetet. Ezen kőzetek leírása a következő:

Réteglapjain vastag Muscovit-lepel borítja, melyből feketés gránátos szemek dudorodnak ki. Kereszt törésén réteges: a muscovitos vékonyabb rétegek között Albitből és Quarzból álló lencsék lehetők; továbbá számos feketés-zöldes gránát szerű szemek, melyeken ritkábban kristálylapokat is fel lehet ismerni. Más kőzeteknél a Gránátot nagyobb Magnetitoktaéderek helyettesítik.

M. a. a csillámos szalagok főleg *Muscovit*-táblákból állanak. A Muscovit itt-ott *Chlorit*- vagy *Clinochlor*-lamellákkal nő össze. A Muscovittal együtt lehető, keresztbe tagozott oszlopokban *Zoisit*- vagy *Clinozoisit*, alárendelten *Titanit* és *Magnetit* is.

A szintelen szalagok főleg kataklázosan nyújtott *Quarzc*ből állanak. A Quarz-lencsék aránylag tiszták s bennük csak kevés *Muscovit*-pikkely és *Rutil*-tü lehet. Mellette bőségesen található aránylag nagyobb, éles hemimorph oszlopokban kékes-szürke *Turmalin*. Más szalagokban *Albit* lép fel nagyobb mennyiségben és ez sűrűn átjárt *Zoisit*tal, *Epidot*tal és *Muscovit*tal.

A *Gránát* perimorphosákat alkot: az éles konturokban a veresbarna isotrop Gránát többnyire csak foltokat képez, mely foltok *Chlorit*tól szegélyezettek; a *Chlorit* a Gránáttal való érintkezésén sötét zöld színeződést nyer. Az éles határok többnyire *Chlorit*tal vannak jelölve és csak ritkán *Epidot*tal. A Gránát szemek körül a *Chlorit*on kívül sericités-muscovitos aggregátumok, *Rutil*- és *Quarcszemek* lehetők. Néhol a képződés annyira előrehaladott, hogy a belső egységes Gránát magból áll, másutt a perimorphosában Gránát egyáltalában nem is észlelhető; ez utóbbi eset természetesen kedvezőtlen metszet mellett is előállhat.

A *Magnetit*et tartalmazó kőzetek azonosak a most leírttal, csak a gránátos perimorphosák hiányoznak benne s helyükben nagy *Magnetit* egyének lehetők.

<sup>1</sup> Elemente der Gesteinslehre. II. kiadás. 1901, p. 497.

c) *Epidotos-quarczos albit gneiszek.*

Ezen kőzet a Graitore tetőn lelhető és mintegy átmenti tagot alkot a később leírandó, valószínűleg karbonkorú konglomerátok és az előbb leírt gneiszek között. Ez réteges kőzet; réteglapjain chloritos, kereszt törésén réteges, fehér és zöldes s zöldes sárgás rétegek váltakoznak egymással, a mely rétegek makroszkoposan már fel nem oldhatók. M. a. a kőzet Pistaczitból és Quarcz-Albitből álló, egymással váltakozó rétegekből vagy lencséből tevődik össze.

A sárga *Pistaczit* ott, hol nagyobb mennyiségben fordul elő, egyenletes szemnagyságú halmazokat képez, hol kisebb mennyiségben fordul elő, ott a «b» tengely szerint hosszúra nyújtott léczeket alkot. Vele együtt fordul elő apró sphærolithos aggregatumokban a sötétzöld, anomalis interferencia színű *Penmin*. Az *Albit* csak egyes fészkekben fordul elő nagyobb szemekben; hasadása irányában olykor csilámos vagy sillimanitos tűk helyezkednek el. A szintelen rétegek apróbb *Albit*ből és hosszúra nyújtott, kataklázos *Quarcból* tevődnek össze.

Némileg hasonló kőzetet írt le WOLFF<sup>1</sup> is; ez Biotit- és Carbonatlencsék tartalmában tér el az itten leírttól, tehát az átalakulás kisebb fokán áll s talán nagyobb Carbonát tartalmában különbözik a mi gneiszünk eredeti kőzetétől. WOLFF szerint a kőzet elemzése megfelel a márgának.

A Bihar gneiszének legjellegzetesebb alkatrésze az *Albit*, tehát a legkisebb molekuláris térfogattal bíró Földpát. Hogy az *Albit*nál bázisosabb Földpátok is fordulnak-e elő, azt a kristályok rossz kifejlődése mellett egész határozottan nem lehetett eldönteni. Mikroszkopos képük — így viztisztaságuk és az ismétlődő albittörvény hiánya — közös tulajdonságuk; fénytörésük a *Quarcból* sohasem haladja meg s így az *Albit* összetételétől lényegesen nem térhetnek el.

A gneiszek Albittartalmával függ össze a kőzetek nagy ellentálló-képessége az atmoszférikus behatás ellen. Szivósságuk különben nem igen nagy, legnagyobb a tömeges quarcz-albitgneiszeknél. Ezen okból találjuk ezen kőzeteket a Bihar legkimagaslóbb csúcsain és a főbb éles gerincein.

A gneiszek többnyire quarczszemeket tartalmazó, erősen vasas agyaggá mállnak el.

<sup>1</sup> L. c. p. 210—211.



### A dolomit-mészsor kőzetei.

Ezen sor kőzetei — dolomitok és epidotos szirtek (epidositok) — közbetelepülve található az albitos gneiszben és ez utóbbi üledékes eredetének közvetlen bizonyítékai.

A dolomitot először a Nagybihar alatt az Izvoruluj Sec-ben lévő jelenleg felhagyott bánya hányóján találtam meg; a hányón Pyrit, Chalcopyrit és Sphalerit található. Kibúvását azonban ezen rendkívül zord és járatlan vidéken, — melyet különben is zuhogó esőben látogattam meg — nem találtam meg. Későbbben azonban a Kis-Aranyos völgyének felső részében, a második fűrész alatt, majd pedig a Nagybihar Kristyor felőli oldalán több helyen találtam meg. Többnyire chloritos albitgneisz között fordul elő és mindketten erősen pyritesek, a dolomitban néha két deciméter vastag ereket alkot a Pyrit. Hogy ezen elszórt előfordulások egy s ugyanazon padhoz tartoznak-e, annak eldöntése lehetetlen. Vastagsága vagy két méter lehet.

A dolomit finoman cukros szövetű, fehér, kissé sárgás árnyalattal bíró kőzet. Sósavval igen gyengén pezseg, finom pora ellenben jól pezseg. M. a. átlag 0·3 milliméteres szemnagyságú és a panidiomorphos kifejlődésbe hajló *dolomitszemek*ből áll, melyek jól hasadnak és nem ikresnek. Egy irányban nyújtottak s apró levegő s folyadék zárványokkal bírnak. Alárendelten apró talkszerű részletek is észlelhetők.

Az *epidotos szirt* pl. a Nagybihar csúcsának nyugati oldalán lelhető, hol ezen kőzet vastag padjai falszerűen emelkednek ki a gneiszekből.

Tömeges szövetű, súlyos kőzet ez és sárga, finoman kristályos vaskos *Pistaczit* halmaza. Finom erekkel átjárt s ezen erek sötétzöldes, selymesen fénylő, finoman rostos *Asbesttel* vannak kitöltve.

M. a. vaskos *Pistaczit* elegye. A vékonyabb erek *Penninnel*, a szélesebbek *Amphibollal* vannak kitöltve. (c = lavendulakék, b = mélyzöld, a = sárgászöld).

Ezekhez a csaknem tiszta Epidotból álló kőzetekhez zöldesszürke kőzetek csatlakoznak, melyekben mikroszkoposan csak itt-ott ismerhetők fel epidotos részletek. A kőzet sósavval pezseg.

M. a. ezen kőzetben is uralkodó a *Pistaczit*; a mi nagyobb, szítástan kifejlődött szemekben fordul elő s rendszeren *Chlorittal* szegélyezett. Kisebb mennyiségben és hasonló kifejlődésben lelhető *Augit* is. Ezen nagyobb egyének közti tér hol *Calczittal* és *Albittal*, hol pedig *Chlorittal* és egy halványzöldes *Amphibollal* van kitöltve.

## A gneiszek eruptívjei.

Mint a bevezetésben is megemlítettem, már PETERS is felismerte a Bihar egyes metamorph kőzeteinek eruptív eredetét és *dioritos paláknak* írta le. PETERSnek azon magyarázata, hogy ezen kőzetek a «syenitporphyr» egyoldalú nyomás alatt való megmerevedési alakja, mikroskopos képük s megtartási állapotuk következtében nem fogadható el. Ezen kőzetek ugyanis már a karbon előtt törtek ki és a kőzetek metamorphozisánál már passiv szerepet játszott, míg a «syenitporphyr»-ok már a kréta után törtek ki.

*Amphibolit.* Az amphibolitok többnyire tömeges texturával bírnak; az egyes kitörések széle felé préselt, kinyújtott texturák is lehettek. Legjellegzetesebb lelőhelyeik a nyugati gneissterületben a Zanoga nevű csúcs, a keletiben a Kornul Dragitii. A legszebb nagyszemű kifejlődése a K. Dragitiin lehető; benne 20—30 milliméteres sötétzöld, rostos Amphibolból álló Diallag utáni pseudomorphosák lehettek, melyeken még helyenként az augitos hasadást is észlelni, a mint azt BECKE<sup>1</sup> írta le. Vele körülbelül egyforma mennyiségben található a saussurites, finoman czukros, kristályos, sárgás-fehéres Földpát; a kőzet forgatásánál olykor egyes nagyobb helyek egyforma tükrözéséből egyes Földpát egyénekre lehet következtetni.

Az amphibolitok rendes szemnagysága 0·5—4 milliméter között változik. Az Amphibol lehet egységes, sötét-zöld rostos vagy zöldes-sárgás s a szélén gyengén áttetsző. Az Amphibolon kívül néhol Chlorit is lehető. Néhol uralkodó az Amphibol, máskor két-három centiméteres egységes Amphibol, más kőzeteknél ismét öt milliméteres Földpát tesz porphyrossá a szövetet.

Az amphibolitok a többnyire tömeges texturájukkal és főleg saussurites Földpátjukkal igen jól megkülönböztethetők a gneiszektől.

M. a. az *Amphibol* gyakran nagyobb, egységes terminalis lapok nélküli egyéneket alkot. Az Amphibol különböző: néha igen halványzöld színű s alig pleochroitos ( $c:c = 19^\circ$ ), máskor erősen színezett, a  $c$ -nek megfelelő színe erősen kékesbe hajló és a kioltódása  $9^\circ$  s végül lehet erősen színezett és nagy kioltódású. Hasadása gyakran rostos, s olykor ikreket alkot (100) szerint. Néha apró, már meg nem határozható zárványokkal bír, máskor telve van apró, levélboríték alakú élesen határolt *Titanit*-kristályokkal, melyeken még felismerhetni az eredeti harántul áthaladó elrendezést; ezek minden bizonynyal az

<sup>1</sup> Dr. F. BECKE: Die Gneiss formation des niederösterreichischen Waldviertels. M. u. P. M. B. IV. 1882. p. 189.



eredeti Titanitvasléczek átalakulásából keletkeztek. Ilyenkor a Titanit nagyobb egyéneken is előfordul (K. Dragitii). Az Amphibollal együtt gyakran sötétzöld *Pennin* és *Clinochlor* is található, melyek gyakran ikresnek a pennin-törvény szerint. (Zanoga.)

A Földpáton a saussuritesedés már erősen előrehaladott; a Földpát — mely eredetileg bizonyára Plagioklas volt — (Na Al) silikatos alkotórésze Albittá, a (Ca Al) silikat tartalma pedig Epidottá alakult át. A saussurites új képződmények gyakran a Földpátnak megfelelő helyek középső részében gyűlnek össze és főleg az *Epidot*-családhoz (különösen *Zoisithoz* és *Clinozoisithoz*) tartoznak, gyéren csatlakoznak hozzájuk *Chlorit*, *Gránát* és *Amphibol*. A szélek felé ilyenkor tisztább *Albit*ből álló mozaik lelhető, melybe az *Amphibol* gyakran rostosan átnő. Gyakran azonban saussurites és tisztán albitos helyek szabálytalanul váltakoznak. A Zanogán talált kőzetekben elég bőségesen található *Magnetit* (v. Titanvas?) is, mely rendszeren vékony Titanitból álló szegélylyel van körülvéve. Ugyanazon kőzetben található helyenként kataklázos quarcz-lencsék is. Itt-ott apró *Hematit*-táblák is észlelhetők.

Hol uralkodó az *Amphibol*, ott a structura centrikus.

Az amphibolitok számos helyről ismeretesek és sokszor lettek már tüzetesen leírva. A milyen biztos és ma már csaknem általánosan elfogadott a kőzetek eruptív eredete, ép oly nehéz analysis nélkül az eredeti kőzet eldöntése. A Biharban talált kőzetek közül a durva és középszemcsésék a gabbró-család kőzeteihez, a finoman szemcsésék a diabasokhoz tartozhattak; különösen a keskenyebb kőzettelérek alakjában fellépő amphibolitok lehetnek diabasok, a mely magyarázat a chloritos gneiszek felfogásával is összhangzásban áll.

*Amphibolos pala*. Ez lencsés-palás texturájú kőzet; réteglapjain az amphibolos szemek kidudorodnak a zöldes, olykor gyengén ezüstös fényű anyagból; kereszt-törésén 1—2 mm-es lencsealakú, egyseges, hasadási lapjain üvegesen fénylő zöldes-szürke *Amphibol* ismerhető fel az ott hullámosan körülvevő finomszemű zöldes és már makroszkoposan nem analysálható anyagban.

M. a. szövete a BECKE-GRUBENMAN-féle jelöléssel heteroblastos, nematoblastos alapanyag mellett.

A nagy, egysegesen kifejlődött *Amphibol*t nem határolják terminális véglapok, szélén rostosan kifejlődött. A (c)nek megfelelő rezgésirány kékes-zöld,  $c : c = 18-19^\circ$ .

Helyenként ikres (100) szerint.

Az alapanyag *Amphibol*-tűkből, *Pistaczit*ből, *Zoisit*ből, erősen zöld *Chlorit*ből s kevés *leukoxén*ből tevődik össze.

Az amphibolos palákat részben metamorph-bázisos kőzeteknek fogják fel. Valószínű, hogy az itt leírt kőzetekre hasonló magyarázat alkalmazható; az amphibolos palák ugyanis vékony — térképen ki nem választható — kőzettelérek alakjában lépnek fel a gneiszokban.

\*

Összeségében tehát az eddig leírt rétegcsoport egészen jól megfelel egy paleozoós csoportnak: dolomitos-meszes-márgás pala- és homokkőszerű üledékek, melyek át vannak törve bázisos mélységbeli kőzetekkel és diabassal.

### Quarczitos konglomerat és quarczitos pala.

Ezen kőzetek a Nagybihartól délre a Munceluluj tetőnél a quarcz-albit-gneiszokból fejlődnek ki és a Araduluj tetőnél buknak a felső kréta-rétegek alá.

*Quarczitos konglomerát.* Ez jól palás, fehér színű kőzet; réteglapjain ezüstös-fehéres sericzites membranákkal vagy zöldes színű, zsiros Talkkal be van vonva. Kereszt-törésén némileg lencse-alakú, 3—7 mm-es Quarczszemek lelhetők; a közben levő anyag erősen kataklázos, széjjel morzsolható finom Quarczkeverék.

M. a. a kiemelkedő, konglomerátos szemek főleg hullámosan kioltódó, szélén lemorzsolódott *Quarcz*ból állnak, de található összetörött *Plagioklas* is.

A főtömeg *quarczitos* részletekből áll, melyben igen sok apró — rendszeren limonitos széllal ellátott — rhomboederek lelhetők; ezek valószínűleg egy vasat is tartalmazó *karbonáthoz* (Ankerithez) tartoznak. Találhatók még benne limonitos-magnetites *ércz*, *Hæmatit*, *Rutil* és *Turmalin*. — Ezen anyag azután rétegszerűen finom *sericzites-talkos* pikelyekkel és membranákkal át van járva.

*Földpátszemes quarczitos pala.* Ezen kőzetváltozat a Vurfu Muncelulujon lelhető. Kitűnően vastag réteges kőzet; a réteglapokat barna limonitos, finom Sericzitből álló hártvány jelölik. Ezen parallel sávok a kereszt- vagy hossz-törésen csaknem a fa évgyűrűire emlékeztetnek. Kereszt-törésen az egyes rétegek fehér quarczitból állanak. 5—20 mm-es gyöngyházfényű, húsveres, gyakran karlsbadi ikreket alkotó Földpátok teszik konglomerátossá a kőzetet; ez csak igen lazán függ össze a főtömeggel és tőle mindig ezen barna hártvával van elválasztva s ennél fogva ütésnél könnyen kihull ezen burokból. A különben egyenes lefutású hártványok a Földpátok körül meggörbülnek.

M. a. a nagy *Földpátok* erős préselés nyomait viselik magukon.



Katakázosak, hullámos kioltódással birnak, a kristályok meg vannak hajlítva, széleiken lemorzsolódtak; sokszor a kristály ketté törött és a hasadékok mentén Quarcz rakódott le. A rétegzésre merőlegesen, olykor perthites orsók váltak ki, többnyire azonban a kristályok kissé elmosódott és a préselési iránynyal s a repedésekkel, zúzódási zonákkal világosan összefüggő *mikroklines* strukturát nyertek. Mindkét struktúra — számos észlelés szerint \* — erős préselés eredménye az *Orthoklason*. *Plagioklas* ritkábban lelhető. A Földpátok körül vagy bennök apró éles *Calcsit* rhomboederek képződtek.

Ritkábban nagyobb kataklázos *Quarcszemek* is észlelhetők. Az egyes rétegek 0.03 mm-es nyújtott quarczmozaikból állanak, s velük együtt kevés *Földpát*-, *Carbonat*- rhomboederek, egyes *Chlorit*- és *Sericit*-pikkelyek, felhőszerűen felhalmozódott *pigment*, itt-ott *Pyrít* és *Turmalin* lelhető.

A színes rétegek főleg kissé zöldes színű *Sericit*-pamatokból állnak, melyhez kevés *Hematit* és *Rutil* vegyül. Gyakran meg vannak festve Limonittal, sőt találhatók tiszta Ferritből álló sávok is.

Ezen kőzetekre azután tiszta quarczitos palák következnek. Ezek réteglapjaikon sericizitesek — chloritosak — limonitosak, gyakran egy irányban barázdáltak vagy hullámosak; keresztirésükön finom quarczitos anyag ismerhető fel. Néha egészen fehérek, ezüstösen fénylő, sericizitesek és inkább szálalak, egy irányban nyújtottak. Szívóosságuk kicsiny, könnyen széjjelmorzsolhatók; azért ritkán találhatók szálban, többnyire csak törmelékük lelhető fel.

M. a. csak a sericizites kőzetet vizsgáltam meg.

Ez egy 0.02—0.04 mm-es *quarcz*-mozaik, mely egy irányban egymással párhuzamosan apró *sericizites* pikkelyekkel sűrűn átjárt. Gyakoriak még benne apró *Rutil*-csoportok, melyek oly finom szövetűek, hogy még a legnagyobb nagyítás mellett is teljesen visszaverik a fényt. Elég gyakran fordul elő kékesszürke *Turmalin* is.

### Zöld phyllites pala.

Ezen név alatt foglaltam össze legtypusosabb képviselője után azon rétegesoportot, mely *Lepus* községrész és a felsővidrai vadászlak között széles sávban választja el a nyugati gneiszterületet a keletitől.

Typusuk a halvány zöldesszürke, gyengén selymesen fénylő, palá-

\* Az idevágó irodalmat szépen összeállítva találjuk: H. ROSEBUSCH und E. A. WÜLFING: Mikr. Phys. d. p. w. Min. Zweite Hälfte p. 323—324. és WOLFF említett munkájának 211. oldalán.

san jól hasadó kőzet. Bennük olykor 1—2 mm-es Pyrit hexaederek lehelők; ezek a felszínen többnyire limonitosan kimállnak. Másutt apró quarczozos szemek lehelők bennök, vagy pedig gömbölyű, ökölnagyságú quarczit-zárványok is, amikor a pala csak a czeementet képezi. Más típusuk sávós szerkezetű, a mikor zölde és fehéres sávok váltakoznak egymással.

A pala az eruptiós kőzetek mellett elveszti rétegzését s zölde-szürke — gyakran Pyriterekkel átjárt — üveges szaruszirtekké, adinolékká, alakul át.

M. a. a kőzet 0.02 mm-es *Quarcz*-mozaikból áll, melyben apró zölde színű *csillámszerű* tücskék lehelők. Szövege tehát phyllites és nehezen analysálható. Találhatók még gyakran a fényt rendes nagytás mellett teljesen visszaverő, nagy nagytás mellett egyes részleteiben borsárga színnel átlátszódo *Rutil*-csomók s itt-ott *Calczit* és *Turmalin* is.

A *Pyrit* mindig hosszúkás tojásalakú helyekben fordul elő; a belső mag rendszeren szabálytalanul határolt *Pyrit*, az őt körülvevő udvar *Quarcból* és *Calczitből* áll.

A szalagos szerkezetű kőzetnél, hol lencsealakú terekben, hol szabálytalan szemekben *Quarcz* lehelő. Ez alkotja tehát a makroszkoposan észlelhető fehér sávokat és lencsákat. Bőségesen van benne kataklázos *Plagioklas* is; ez albit ikres s gyakran apró csillámos tükkel van tele. Található továbbá leukoxénné elbontott *Titánvas* és *Rutil* is. A főanyag *Chlorittal* vagy fehér *Csillámmal* lencse- vagy szalagszerűen átjárt *Quarcz*-aggregátum, mely némileg nagyobb szemnagysága által üt el az előző kőzettől.

Felsőgirdán a Hajdúnescilen ezekhez még *graphitos quarcz-pala* járul hozzá. Ez erősen gyűrt kőzet, mely a réteglapokon graphitosan-limonotosan bevont és graphitosan fest. Keresztttörésén 4—6 mm vastag *Quarcból* álló gyűrt rétegek lehelők, de vastagságuk a papírvékony-ságig is sülyedhet le.

M. a. kataklázos — morzsalékstrukturás — szövettel bir; a kőzet erősen összezúzott, egymásba fogazattan kapaszkodó nagyobb *Quarccszemekből* áll. A rétegeket graphitos-limonitos pigment jelöli. A quarczozos morzsalék közt itt-ott sericzites részletek lehelők.



## A phyllites zöldpala eruptívjei.

Ezek megegyeznek a gneiszcsoport eruptívjeivel s az amphibolitekhez tartoznak; rendszeren aprószemcsésék. Vékony telérek alakjában lelhetők.

M. a. a *Titanas* teljesen átalakult leukoxénné. Színes alkotórészük az apró tüket alkotó *Amphibol*; ezen tük szélei gyakran sötétzöldek, míg a belsejük szintelen vagy zavaros, inhomogen. Alárendelten *Chlorit* is lelhető. A *Földpát*ja saussuritesedésénél az elkülönülés nem haladt annyira előre, mint a gneiszok eruptívjeinél; az *albitos* alap *Epidot* és *Zoisit* apró kristályaival telt, melyek az egésznek magas fénytörésük következtében paralell nikolok közt kidagadt képet nyújtanak. Itt-ott bomlásterményül *Calcit* is van.

Találhatók sötét, nehéz kőzetek is, melyekben makroszkoposan csak *Amphibol* ismerhető fel.

M. a. Ezek erősen kékes-zöld, egységes *Amphibol* egyénekből állnak, melyek gyakran tele vannak *Magnetit*tal. A *Földpát* (*Albit*) csak egyes ellyptikus helyekben lelhető s belsejében gyakran *Magnetit* és kevés *saussurit* gyűl össze. Úgylátszik, hogy itt az eredeti *Plagioklas* (*Ca*) tartalma az *Amphibolok* képzésére használódott el. Lelhető még *Titanit* is.

Találhatók még végül (igy *Lepuson*) kissé réteges aprószemcsés zöld kőzetek, melyeket a helyszínen aprószemű *diabásnak* jegyeztem fel. Bennök apró *Földpát*, sok *Pyrit* s itt-ott *Calcit*-erek is láthatók.

M. a. teljesen elütnek az eddig leirt kőzetektől. Főtömegét a szabálytalanul határolt, kataklázosan összetörött 0.3—0.5 mm-es *Plagioklas*-roncsok alkotják, melyeken néhol több résznek egymáshoz való tartozása még felismerhető. Maga a *Földpát* még ép s jól ikres, az *albit*, ritkábban a periklin-törvény szerint is.  $\angle a \cong 78^\circ$ , a *VIOLA*<sup>1</sup> szerinti valószínű kioltódási értékek = 7—22°, mely értékek *Andesinre* és *Oligoklasra* utalnak.

A *Földpátok* főleg egy sötétzöld *Penninből*, sok *Magnetitből* *Leukoxenből*, *Rutilból*, *Calcitből* s földpátos morzsalékból álló anyagban fekszenek. Lelhetők még itt-ott *Pyrit* s néhol *sericzites* pikkelyek is.

Ezen kőzet a képződmény határának közelében lép fel s lehetséges, hogy azért annyira kataklázos. Hogy vajjon kataklázos *diabásnak* vagy *diabas tufának* értelmezendő-e helyesebben, az már nem dönthető el.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> H. ROSENBUSCH és E. A. WÜFLING. M. Ph. dg. M. II. rész p. 362.

<sup>2</sup> Egy egészen hasonló strukturájú kőzetet a szepesi érczhegységből ismerek; a Gölniczbánya melletti Zakárfaluban a Klippberg alján köfejtőben nyerik; az itt leirt kőzettől csak abban tér el, hogy a *Chlorit* mellett bőven *Epidot* és kevés *Quarcz* is lelhető. Ez talán ugyanaz a kőzet, a melyet dr. POSEWITZ T. osztálygeológus úr említ még Zakárfaluról s a melyet szerinte STUR D. díroítnak határozott meg. (Dr. POSEWITZ: Felvételi Jelentés 1898-ról p. 35.)



## Metamorph quarczkonglomeratok, phyllites agyagpalák és vasas-márgás palák. (Karbon?)

Ezen rétegcomplexus a rézbányai Fekete-Körös és a Pojáni patak közt van legjellegzetesebben kifejlődve.

Felső része quarczkonglomerat és phyllites agyagpala. A quarczkonglomeratok erősen préseltek, réteglapjaikon többnyire sericizitesek-talkosak, ritkábban szürkék; kereszt törésükön quarczszemekből álló hullámos rétegek vannak elválasztva a cementes lapokkal. Bennük gyakran epidotos-quarczos erek találhatók. Olykor sericizites-szürkés cizementű quarczhomokkövek is járulnak hozzá.

A quarczkonglomerátok és homokkövek más része csaknem egészen fehér és pados kifejlődésű. Benne 1—10 mm-es víztiszta Quarczszemek ismerhetők fel; a kötőanyag lehet tömött fehér vagy pedig apró quarczitos és Epidottól sárgás-zöldre festve.

M. a. ezen utóbbi kőzetben a *Quarcz* nagyobb, szabálytalanul határolt szemekben lép fel; nagy része erősen kataklázos s kioltódása szépen hullámos s tele van apró folyadék- s egyéb porszerű zárványokkal. Ritkábban lelhető nagyobb *Plagioklas* is, mely mindig kataklázos, gyakran több részre törött s a szakadékok mentén *Quarcczal* átjárt.  $\angle a = 78^\circ$ , optikailag negatív, tehát *Oligoklas* lehet; ikres az ismétlődő albit törvény szerint, zárványai apró *Magnetit*, *Quarcz* és apró *Muscovit*-pikkelyek.

A kötőanyag igen finomszemű s már csak nehezen elemezhető. Főleg aprószemű összeforrott *Quarcz*-mozaikból áll, melyhez itt-ott — részben ikres — *Földpát* is vegyül. A kettőnek egymásközi aránya pontosan nem dönthető el; uralkodó azonban a *Quarcz*. Találhatók még benne apró *Pistacit*-csoportok, *Amphibol*-kévék, kevés *Magnetit* és felhőszerűen összegyűlt *pigment*. A csiszolaton ezenkívül végig vonulnak zavaros, csaknem átlátszatlan sávok, melyek főleg apró *Epidot*-ból állhatnak, mely mindenféle finoman elosztott pigmenttel van tele. Egyes fészkekben vagy erekben nagyobb *Epidot* vagy kévéket formáló, erősen zöld *Amphibol* is lelhető.

Más kőzetek a nagyobb *Amphiboltartalmuk* következtében sötétzöldek; az *Amphibol* lencséket vagy rétegeket alkot bennök. Ezen zöld- és fehérszínű rétegek váltakozása szalagos texturát hoz létre; ezzel kapcsolatban kevesebb lesz a konglomeratos *Quarcz* és ilyen szalagos kőzetek hozzák létre a kapcsolatot a vasas-márgás palákkal.

M. a. egy ilyen zöldes konglomerat a következő képet nyújtja:

Az előbb leírt kőzettől nagyobb *Amphiboltartalmában* tér el. Továbbá nem kataklázos, nála a metamorphosis újjáépítő hatása érvényesül.



Szerkezete réteges. A *Quarcz* nagyobb lencsealakú tereket tölt ki; az egyes egyének egyenes határokkal érintkeznek nagyobb szemű polyéderes mozaikot képeznek és kataklázos tűneményeket nem mutatnak. Sok bennök a folyadékzárvány s néha fekete pigmenttel telt Helminthszerű képződményeket is zárnak körül. Velük együtt helyenként *Albit* is lelhető. Mindkét ásvány tehát világosan újképződés.

Ugyancsak lencsealakú helyeket tölt ki a rostos *Amphibol*, melyben csak ritkán hiányoznak a *Magnetit* és a *Pistaczit* apró kristályai, sőt némely helyen a *Pistaczit* túlsúlyba is kerül.

Alárendeltebben található ilyen finom quarczitos, járulékosan Magnetitet, Pistaczitot és Amphibolt tartalmazó részletek vagy olyan zavaros epidotos szalagok is, melyek az előbbi kőzetben uralkodtak.

A konglomeratokkal palásan igen jól hasadozó, ezüstös-szürke fényű agyagpalák, ritkábban zöldes talkos vagy sericzites zöldes-szürkés palák is váltakoznak. Ezeket mikroszkop alatt nem vizsgáltam meg.

Az ezek alatt levő vasas-márgás palák (PETERS agyagpalája) három változatban lépnek fel.

Legtípusosabb képviselője a vastaglemezes vagy vastagpalás, feketés- vagy zöldes-szürke metamorph vasas-márga; réteglapjain olykor gyengén selymesen fénylő s olykor transversalis rétegezést mutat. Eruptívje — a diabas — mellett tömeges, szaruszirtes, kagylósan törő, a mint ezt már PETERS is megfigyelte. Igen jellemzők rá a benne gyakran fellépő pistaczitos vagy amphibolos fészkek, melyek belsejükben pyritesek. Néha (pl. a Dosu Cikórén) sárgás-zöldes vagy zöldes-szürkés rétegek szalagossá teszik. Szakadékjain olykor Pyrit- vagy radialisan rostos Zeolithok lelhetők. Oly jelenségek ezek, a milyeneket a diabasok contact kőzetein, a spilositokon, desmositokon és adinolékon észlelhetünk.

M. a. a fészkek vagy vastag léczes *Amphibollal* vannak kitöltve, mely át van lyuggatva *Pistaczittal*, vagy pedig *Pistaczit* az uralkodó s az *Amphibol* csak az ezek között hátramaradó helyeket tölti ki. Az erősen sárga *Pistaczit* gyakran ikres (100) szerint. Ezen két ásványhoz helyenként *Albit* vagy *Calczit* is csatlakozik.

A főanyag sűrű fekete pigmentes ráccsal szivacsosan át van járva, mely azt csaknem átlátszatlaná teszi. A pigment hevítve részben barnás lesz, sósavval főzve nagy része kioldódik: tehát főleg *limonites-magnetites* s csak kevés szenes pigment. Jobban átalakult kőzetekben nagyobb *Magnetit* oktoéderek is lelhetők. A közben levő anyag finom *Albit*ből álló aggregatum kevés *Quarcz*czal; az *Albit* olykor ikres is. Ez azután át van járva — nagyjában parallel elrendezést mutató — apró *Amphibol*-tükkal. Itt-ott kevés *Epidot* is lelhető.

Egy világosabb zöldes-szürke padban korálszerű maradványokra akadtam, melyekről még későbbben szólok. Loupével a tömött közeten fehér alapon zöldesfeketés apró pontocskák észlelhetők. A korálok átmetszete két és négy milliméter közt váltakozik. Egy nagyobb — hatszöges sejtekből állónak látszó korál — három centiméter hosszú.

M. a. a közet teljesen átalakult és 0·06—0·15 milliméteres, hosszú, léczes, többnyire szabálytalanul határolt *Plagioklas*ból és virágszerűen szétszórt *Amphibol*-csoportokból áll, mely utóbbihoz gyakran zavaros *Epidot*-szemek is csatlakoznak. A Földpát valószínű kioltódása 0—6°, optikailag (+) jelleg mellett, mely értékek *Albit-Oligoklasra* utalnak.

A korálok határai és a sötétebb magjai *Amphibol*ból állanak.

A második változat tipusosan lehető a rézbányai Blidár-hegyen, hol is a mesozoos mész és ezen *kosuri*\* közet kontaktján halad a bányamivelés. Egészen tömeges, sötét zöldes-szürke aphanitos közet ez, melyet itt epidotos erek jártak át.

M. a. szövete contact. Benne szabálytalanul szerteszt heverő nagyobb 0·15—0·3 milliméteres *Amphibol*-tűk lehetőek, melyek gyakran sugaras, rosettás vagy kéveszerű csoportokban egyesülnek. Ezek körül azután világosabb kristályosodási udvarok lehetőek. A főtömegben azután még igen sok apró 0·02—0·05 milliméter hosszú zöldes, rosszul határolt *Amphibol*-tűcskék lehetőek. Közben azután igen finomszemű kryptokristályos keverék, melyben csak az itt-ott ismerhetőek fel némileg nagyobb szemnagyságukkal feltűnő *Albit*- és *Quarcz*szemek. Található még ritkábban *Magnetit*, *Epidot* s itt-ott *Turmalin* is. Hol némileg több *Magnetit* gyűl össze, ott több *Albit* és *Epidot* is lehető.

A harmadik változat normális, még nem metamorphisált. Ilyen lehető pl. a rézbányai pregnai tisztáson és a D. Negrún. Ez finom palás, vöröses-szürke közet; keresztörésén itt-ott fehérebb pettyek észlelhetők, melyek sósavval pezsegnek. A D. Negrún benne olykor 0·5 méter vastag *Epidot* telérek is lehetőek.

M. a. igen sok benne a szalagosan, rácsosan elöntött fekete

\* A *kosuri* név (Cosciuri Gestein) POŠEPNÝTŐL ered (l. c. p. 7.); ő — mint írja — először hálleffintászerű homogen felsites anyagból álló közetre gondolt, de TSCHERMÁK mikroszkopos vizsgálatai átváltozott melaphyrszerű közet tufájára utaltak. Dr. SZÁDECZKY GYULA szerint (A Biharhegység, Rézbánya, Petrosz-Szkerisora közötti részének geológiai szerkezetéről. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1904-ről p. 145.) a *kosuri* közet contact perm. A mennyire én ismerem ezen közetet, a bányászok sötét-szürke contactot foglalnak ezen név alatt össze, mely részint az itt leirt közetből, részint pedig contact quarczitokból, permkorú üledékekből, quarczczal átjárt contact mesozoos mészből és az ezekben fellépő eruptivekből — diabásból s a granodiorit telér közeiteiből — állhat. TSCHERMÁK vizsgálatai minden esetre az itt leirt közetre vonatkoznak.



pigment, mely megegyezik az első változatával. A pigmentes rács csokraiban vagy egyenes, fészekszerű helyeken bőven található egy Carbonát; ez ritkán ikres, hevítésnél megbarnul, tehát kevés vasat tartalmazó *Calcit* lehet. Hozzá itt-ott viztiszta, olykor ikres *Albit* is csatlakozik. Ezen fészekszerű helyek világosan megfelelnek a metamorph-változat Epidot-Amphibol fészkes helyeinek.

A pigmenttel telt rész már fel nem oldható; csak apró *csillámos kaolinos* hullámos foszlányok s itt-ott *Turmalin* ismerhető fel benne.

Ezen kőzetek közt természetesen folytonos átmenet észlelhető; uralkodók a metamorph-változatok.

### A vasas-márgás palák eruptívje (Uralitos diabas).

Ezen kőzetet PETERS\* említi meg először aphanit néven Rézbányáról és Pojánáról s lényeges befolyást tulajdonít neki a Bihar felépítésében. Ezen szerep nem illeti meg őt; a metamorphosisnál is csak passiv szerepet játszott. POŠEPNÝ nem ismerte fel ezen kőzetet, minthogy ő viszont quarczozos porphyrt fedezett fel Rézbányán a város felső végén, melyet PETERS Rézbányáiról nem ír le, azt gyanítja, hogy PETERS etiketta elcserélés vagy más tévedés következtében jelölt a quarczozos porphyrt helyébe aphanitot.\*\*

A diabas vékony teléreket alkot a metamorph vasas-márgás palában, mely utóbbi szomszédságában minden rétegzést nélkülöz s gyakran pyrites, mint ezt a diabasok contactjain gyakran észlelhetni.

A diabas zöldes-szürke, rendkívül szívós kőzet; az aphanitos változatok törése a kagylósba hajló, rendszeren egyenetlen vagy szálkás. Szövege aprószemcsés, porphyros vagy aphanitos. Az aprószemcsés kőzetek selymes fényű, sötétzöld Amphibol és fénytelen Plagioklas egyenletes keverékei. A porphyros szövetű kőzeteknél az aphanitos zöldes-szürke alapanyagból egy milliméteres Augit utáni uralitos pseudomorphosák tűnnek ki. Az aphanitos kőzetek makroszkoposan már fel nem oldhatók.

M. a. szövetük diabasos-szemcsés. Ép *Augitot* a Valea Bajuuljban található kőzeteken lehet észlelni; szélein és repedésein azonban már ez is erősen uralitos. Rendszeren a xenomorph Augit már teljesen átalakult *Amphibollá*. Az Amphibol (c = kékes-zöld, b = sötétzöld, a = világos sárgás-zöld; c : c = 19—20°) néhol egységes szálas kifejlődésű, máskor finoman rostos és finom lécei egy irányban sűrűn végig

\* L. c. p. 401.

\*\* L. c. p. 12.

vonulnak az egész csiszolaton s így keresztülhatolnak a Földpáton is. Az Amphibol zárványa a *Magnetit*, néhol benne az Augit Ca-silikat tartalma apró éles *Epidot*- és *Zoisit*-kristályok alakjában vált ki.

A porphyros kőzeteknél a beágyazásokat alkotó pseudomorphosákon szép idiomorph augitos körvonalak és néha még az Augit juxtaposíciós ikrei is felismerhetők.

A *Földpáton* az ikerlécpezés mindig felismerhető; valószínű kioltódásai  $0^{\circ}$ — $2^{\circ}$  között váltakoznak, tehát *Oligoklas* lehet. Gyakran összetöredezett és uralitos tükkel átjárt. Nem saussurites; kissé bomlott, zavaros s bomlás folytán *Epidot*, *Kaolin* stb. képződött benne.

Az ércz főleg Titán tartalmú *Magnetit*, mely mágnessel a kőzet porából könnyen kihúzható; gyakran kataklázosan összetörött, bomlás folytán leukoxenes. Találhatók még alárendelten *Titánvas*, *Apatit* gyakran széttört léczei, ritkán *Biotit*, vagy ennek bomlása folytán *Chlorit* és új képződményül *Quarcz* is.

A kőzetet olykor uralitos-quarczozos erek járják át és ezek mentén *Pyrit* is lelhető.

### Quarckonglomerátok és agyagpalák.

Ezen kőzetek még részben szintén erősen préseltek, de egyébként már normális üledékes jellegűek.

Legelső tagjuk a rendesen vereses-szürkés cizementű quarckonglomerátok és homokkövek (grauwackék) és homokos palák, melyek helyenként arkozások, sőt ritkábban tiszta arkozákba is átmennek. Velük együtt hamvas-szürke — könnyen széthulló — agyagpalák lépnek fel.

M. a. a konglomerátoknál a zárványok részben *quarczit*-darabokból, részben pedig nagyobb *Quarccszemek*ből állanak. Ezen *Quarccszemek* sokszor kataklázosak, repedésein *Limonit* szűrődött be; sok folyadék s egyéb *Limonittal* megfestett, zárványok lelhetők benne.

A cizement apró *Quarccszemek*ből áll, melyek közt *sericsites-kaolin*os anyag lelhető, s ez helyenként túlsúlyba is kerülhet. A konglomerátos *Quarccok*hoz gyakran szép tiszta *sericzites* pamatok tapadnak. A cizementben sok a pigment: ez főleg *Magnetit*, részben *Hæmatit* és felhősen összegyűlő szenes pigment. Ezekről nyerte a kőzet szürke színét is. Ritkán *Rutil* is lelhető.

Az arkozás kőzetekben ezen alkotórészekon kívül még nagyobb *Földpátok* is vannak, a mik erősen kataklázosak s szakadékaik *Quarcczal*, helyenként *Albittal* vannak kitöltve. A *Földpát* ezek mentén perthites vagy mikroklinos strukturát mutat, másutt ellenben kaolinosan



bomlott. A Földpát a Quarcczal néhol olyan összefüggésben lép fel, mely az eredeti kőzet egyenletesen kristályos szövetére utal s így nem származhatik pl. quarczoz porphyrból. Helyenként a Földpát már teljesen elbomlott.

Kristyor és Vaskohszelistye között a Magura lábán található arkozának zárványai szintén *Quarcczit*ből vagy *Quarcczból* állnak. Czementje a Földpát elbomlásából keletkezett *Kaolin-Sericzit*, ritkán lehető még benne Földpát is. Néhol nagyobb parallel *Sericzit*-pikkely látható, itt-ott limonitos-hæmatitos foltok s ritkán *Rutil* is. Új képződményül helyenként viztiszta *Mikroclin* észlelhető.

Ezen kőzetek alkotják a Dobrin és Rézbánya között a Bihar előhegységét; kötőszilárdságuk csekély, különösen az agyagpalák hullnak könnyen szét. A meredek hegység ennél fogva csak a gneiszokkal kezdődik.

Petrographiai és stratigraphiai jellemüknél fogva ezen kőzeteket vagy a felső karbonhoz, vagy pedig a legalsóbb permhez kellene sorolni.

A következő tag alsóbb része veres quarcz-konglomerátokból és veres agyagpalából tevődik össze. Préselés folytán a konglomerátoknál a vékony palás részek külön szalagokká nyomattak össze.

Erre következnek vörös csillámos quarcczkonglomerátok és veres csillámos palák. A konglomerátok helyenként — így Felsőgirdán — gneisz és egyéb zárványokkal vannak tele.

Ezen utóbbi taggal összefüggésben lépnek fel a quarczoz porphyrok és tufák, a mikkel kissé részletesebben kell foglalkoznom.

PETERS a Nagybihar környékéről quarczoz porphyrt nem ír le.<sup>1</sup> POŠEPNÝ<sup>2</sup> irt le először Rézbányáról regenerált quarczoz porphyrtufát és tömeges quarczoz porphyrt. Dr. SZABÓ JÓZSEF<sup>3</sup> PETERS gyűjtéséből leirt Rézbányáról — a lelőhely pontosabb megjelölése nélkül — orthoklas-oligoklas-quarccztrachytot, mely a leírás után ítélve más kőzet, mint quarczoz porphyrt nem lehet. Beágyazás gyanánt Orthoklast (perthit-loxoklast), Oligoklast, bomlott Biotitot és Quarcczot említ.

Dr. PÁLFY MÓR<sup>4</sup> a szomszédos területen található felsit porphy-

<sup>1</sup> Báró NOPCSA FERENCZ azon mondata, hogy PETERS a Biharban ismerte fel először a porphyroidot, tévedésen alapul. PETERS leírása — mint az báró NOPCSA idézetéből is kitűnik — a szomszédos Béli-hegységre vonatkozik. (Ifj. báró NOPCSA FERENCZ: A Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya és a romániai határ közé eső vidék geológiája. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XIV. 1905. p. 109.)

*Utólagos jegyzet:* Ugyanezen tévedésre figyelmeztetett dr. SZÁDECZKY GYULA egyetemi tanár Úr is a f. évi április havában a mh. Földtani Társulat ülésén tartott előadásában.

<sup>2</sup> L. c. p. 6.

<sup>3</sup> Dr. SZABÓ JÓZSEF: Adatok Magyar- és Erdélyország határhegysége trachyt képleteinek ismeretéhez. II. Rézbánya vidéke. Földtani Közöny IV. 1874. p. 186.

<sup>4</sup> Dr. PÁLFY MÓR: Az Aranyos folyó völgyének geológiai viszonyai Albák és Szkerisora környékén. A m. kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1899-ről. p. 53.

rokról azt írja: «Palás szerkezetű kőzetek», melyek «sokszor egész közel eső szintájokban vannak vékony rétegekben a konglomeratok és vörös palák közé települve». «Az egész kőzetnek olyan a hatása, mint a nagy részben regenerálódott porphyrtufának.»

Dr. SZÁDECZKY GYULA a Rézbányáról É-ra fekvő területéről azt írja,\* hogy a homokkőrétegek közé helyenként tufaszerű quarczporphyr van települve, «a mi azonban a mikroskóppal való vizsgálásnál összenyomott és átkristályosodott egységes porphyranagnak bizonyult» (p. 144.), továbbá (p. 151.) «sokszor rhyolithos képződményű kőzeteknek látszanak, a melyek csak a széleken keverednek a környező homokkő darabjaival, minek következtében nem tufának, hanem inkább utólagosan elváltozott teleptelérnek kell ezeket tartanunk».

Felvételi területemen a tömeges quarczos porphyron kívül kétség-telen tufák is lelhetők.

A *quarczos porphyr* rendszeren világos, zölde-szürkés, szürkés vagy sötét-szürke tömött alpanyagú; alpanyaga gyakran tömött földes és vöröses-barna, mi rendszeren már a mellékkőzet — a veres pala — anyagával való keverődésről tanúskodik. Ilyen kőzetek azután tufába, a tufák ismét veres palába mehetnek át. Texturája rendszeren tömeges, ritkábban réteges.

Beágyazásai 1—3 milliméteres víztiszta vagy veresbe, ritkán kékesbe hajló Quarcz, mely többnyire szép dihexaedereket alkot, húsveres, néha (P) szerint vékony táblás, gyöngyházfényű vagy kaolinos Földpát, felismerhető ikerléckezés nélkül és kevés elbomlott Biotit.

Néha chalczedonos erek járják át.

A quarczporphyrok telepteléreket és teléreket alkotnak a vörös-palában, illetőleg a tufában, de a hol a vöröspalák a karbon-palákkal érintkeznek, ott az utóbbiakban is találunk quarczporphyr kitörést. Ezen telérek olyan sűrűn lépnek fel és olyan alárendelt vastagságúak, hogy térképen a tufáktól már el nem különíthetők. Ez áll a POŠEPNÝ azon két quarczos porphyr tömzséről is, melyeket a Pregnán és Rézbánya felső végén kijelölt.

M. a. az uralkodó beágyazás a *Quarcz*; ez sokszor corrodált dihexaederekben, melyek gyakran egész gömbölyűek, jelenik meg; de található szögletes, éles szilánkokban is. A quarczszemeket sokszor görbe repedési vonalak járták át s ezek mentén kaolinos bomlástermények lelhetők. Katakázós tűnemények nem észlelhetők rajta, tehát nagyobbserű préselést már nem szenvedett.

A *Földpát* rendszeren a beágyazások kisebb részét teszi ki, de

\* Említett évi jelentésében 1904-ről.



elég bőségesen fordul elő. Egy része nem ikerléczes  $\perp a = 90^\circ$ ,  $\perp c = 5^\circ$ , optikai jellege (—), tehát *Orthoklas*; ezen földpátban is található egyes lemezek, foltok, vagy háló alakjában más földpátos anyag, mely nagyobb fénytörésével és élénkebb — sárga — interferens színével élesen elüt a szürke interferens színű *Orthoklastól*. Ezen Földpát minden valószínűség szerint Albit. Gyakran a Földpát sajátos sávós szerkezetű; egyes lemezek zavarosabbak, mint a többiek, de ezen kétféle lemez észrevétlenül megy át egymásba, miáltal a kristály hullámos kioltódást nyer. Interferens színei a mellett alacsonyak maradnak, optikai jellege, a mennyire ellenőrizhető volt, (—) marad. Ezen kifejlődés tehát csaknem a keratophyrek Földpátjára emlékeztet. Ezen mikroperthites összenövések azután természetesen még sokféle, jobban és rosszabban felismerhető alakban fordulnak elő. Máskor  $\perp c = 8.5-10^\circ$ , optikailag (—) jelleg mellett, mi *Mikroklina*, illetőleg *Mikroklín-mikroperthitra* utal. Ezen Földpátokon ritkán észlelhető a karlsbadi ikertörvény.

Alárendeltebb szerepet játszik a *Plagioklas*, mely többnyire olyan viztisztán üde, hogy csaknem harmadkorú kőzetek kifejlődésére emlékeztet. Ezek szépen ikreszek az albit-törvény szerint;  $\perp c = 17-19.5$ ,  $\perp a = 72$ , optikailag (+), tehát az *Albit*hez közel állnak, egy kristályon  $\perp a = 86$ , optikailag (—) jelleg mellett, ez tehát már az *Oligoklas* felé közeledik. Ezen eredmény tehát egészen megegyezik a dr. SZABÓ meghatározásával.

A Földpátok kifejlődése tehát már a keratophyrok felé hajlik, a tipusos keratophyroktól azonban a csekély albittartalom — mit a Földpátokon az optikai jelleggel elég jól lehetett ellenőrizni — megkülönbözteti.

A *Biotit* mindig elbomlott, néha *Sericizitté* és *Rutillá*, többnyire *Ferritté*. Alárendelten fordul elő; hol nagyobb mennyiségben található, fluidalis elrendezést mutat. Találhatók még gyéren *Hematit*, *Magnetit*, *Apatit*, *Zirkon*, igen ritkán apró *Titanit* is.

Itt-ott nagyobb táblákban másodlagos *Muscovit* is lelhető.

Idegen zárványok gyanánt található: quarczit, ritkán albitos gneisz, vagy tufás részletek is.

Az alapanyagban gyakran apró, szabálytalanul határolt *Quarcz*-szemek észlelhetők; különben isotrop anyagnak tűnik fel, mely bomlás folytán apró sericzites és koalinos foszlányokkal telt. Hosszú, hullámos, orsóalakú helyek, melyek tiszta *Sericzit*-*Kaolinból* állanak, mintegy az alapanyag eredeti fluidális szerkezetét tüntetik fel. Ezen bomlástermények után ítélve az alapanyag alkaliban gazdag lehetett. Hol nagyobb bomlástermek lépnek fel, ott a bomlástermények mellett nagyobb rostos

csoportokban kékes-szürke *Turmalin* is lelhető. Ritkán találhatók végre sphærolithosan kifejlődött részletek, ezek optikailag negatívak.

A veresesbarna alapanyagú kőzeteknél az alapanyagban sok magnetites-hæmatitos festő-anyag van, ez helyenként össze is gyűl. Ritkábban olyan magnetites-biotitos részletek és *Turmalin* is lelhetők, melyek már a vöröspalák anyagának feloldására utalnak.

A *quarczos porphyr tufák* külseje rendkívül változó; néha világos zöldes színűek és tisztán tufás anyagból állnak, máskor anyaguk — a *Quarcz*, vagy a kaolinos veres *Földpát* — a vörös palákban van elszórva. A tufás anyag mennyiségének növekvésével kristálytufákba mennek át. A közbeeső változatok már gyakran nem különíthetők el olyan quarczos porphyroktól, melyeknél a quarczos porphyr a veres pala anyagát feloldotta.

A kristálytufák főleg vitziszta, egy-két milliméteres *Quarcz*dihexaederekből állnak, melyekhez változó mennyiségű, többnyire kaolinos, húsveres *Földpát* és 1—8 milliméteres, legömbölyödött quarczit-darabok járulhatnak.

A kötőanyag néhol igen kevés; ez többnyire quarczitos, fehéres vagy vereses; hol nagyobb mennyiségben előfordul, ott benne sötét, apró *Biotit*ből és *Magnetit*ből álló foltok észlelhetők. Néhol — így *Lepuson* — vastagabb chalczedontelének is váltakoznak velük.

Habár a quarczos porphyr anyagának a mellékkőzettel való keveredése is megmagyarázna egyes tufaváltozatokat, a beágyazásokat alkotó alkatrészek összegyülemzése a kristálytufákban igazi tufákra utal és az így képződött tufák épen a permnek igen jellemző képződményei.

M. a. a nagyobb zárványok *quarczit*ből állanak; ez gyakran szétfoszlott, benne másodlagos üvegzárványok is lelhetők. A *Quarcz* és a *Földpát* kifejlődése teljesen azonos a tömeges kőzetével, a *Földpát* néhol jobban bomlott vagy összetörött.

Találhatók még ritkábban *Chlorit*, *Rutil*al telt *Muscovit*, *Magnetit*, *Hæmatit* és *Zirkon*.

Ezenkívül előfordulnak egyes breccias fragmentumok is, melyek részben quarczos porphyrok, de ezek többnyire annyira elbontottak, hogy nem analysálhatók többé. Egyes darabok a karbon-palákból is származnak.

A kötőanyag néha csak 0·02—0·04 mm-es barna *Biotit*ből, *Magnetit*ből és *Hæmatit*ből, *Turmalin*ből és kevés *Muscovit*ből tevődik össze. Máskor quarczos aggregatumokból, *Sericit*ből és *Kaolin*ből áll; az alkatrészek egymás közti aránya tág határok között változik.



A paleozoi korszak legfiatalabb képviselői quarczitos konglomeratok és quarczitok.\* Quarczitok már a veres palában is képeznek padokat.

Felvételi területem csak egy helyen, a Girdaszáka és az Aranyos között, széles sávban lelhetők, mely sávnak legmagasabb csúcsa a Runkuluj-tető.

\*

Az eddig tárgyalt eruptiós kőzeteket mindig bizonyos rétegsorrenddel lehetett összefüggésbe hozni; ezeken kívül még egy paleozoós eruptióról kell említést tennem. Ennek néhány darabját a keleti gneiszterületben, egy vékony telérét pedig a Graitore-tető alatt, a Bajuluj-völgybe lemenet, a karbonnak vett üledékekben találtam.

Makroszkoposan kristályos-szemcsés kőzet, mely fehér Földpátból és Quarczból áll. A kevés Chlorit és Sericzit réteges texturát kölcsönöz neki.

M. a. szövete porphyrszerű.

Főtömegét *Földpát* teszi. Az egyes Földpátégyének fogazott határvonalakkal érintkeznek. A nagyobb, porphyrszerűen kiemelkedő Földpát az egész kristályon végigmenő ikerléczezést rendszeren nem mutat, csak egyes részleteiben észlelhető többnyire finom albit ikerléczezés. Tele vannak apró éles tűkkel, melyek főleg a *Muscovithoz* tartoznak; egyes alacsony interferensszinű tűk talán a *Zoisithoz* csatolandók. Azonkívül a Quarcz képez benne zárványokat. Bisectrixre merőleges metszetet rajta nem észleltem, optikailag pozitívnek mutatkozott, ennél fogva a *Plagioklashoz* csatolandó.

A Quarczzal együtt a látszólagos alapanyagot képező Földpát gyakran ikres az albit-, ritkán a periklin-törvény szerint; kifejlődése azonos a nagyobb Földpátéval.  $\perp a = 70 - 75$ ,  $\perp c = 10 - 19^\circ$ ,  $\varepsilon > a' \omega > \gamma'$ ; főrésze tehát Albit és Albit-Olikoklas között változik. A muscovitos tűk kiválása és a struktúra egyaránt dinamikai behatásokról tanúskodnak; mennyire vehető ez protoklázosnak, azt a megvizsgált két kőzet után nem lehet eldönteni. A Földpátmeghatározás azonban nem vonatkozhatik egyik esetben sem az eredeti Földpátra, mert bizonyos, hogy ezen kiválások folytán a Földpát összetétele megváltozott.

A *Quarcz* kataklázos és tele van sok folyadék- és gázzárvánnyal.

Színes alkotórészek után gyéren lelhetők Chloritból, Epidotból és Leukoxenből álló pseudomorphosák.

\* Dr. PÁLFY MÓR osztálygeológus úr észlelései szerint ezen rétegsorozat a szomszédos keleti területen idősebb a csillámos konglomerátoknál és veres paláknál, míg a Béli hegységben dr. PETHŐ és dr. BÖCKH HUGÓ szerint megfordítva áll a dolog. A helyszínen ezen quarczitos kőzetek fiatalabbnak tünnek fel előttem és azért ezen sorrendben tárgyaltam őket.

Itt-ott törési vonalak vonulnak végig a kőzeten; a Földpátban ezek gyakran tiszta *Albittal* vannak kitöltve.

Ezen kőzet tehát valószínűleg a Gyalui havasok gránitjának telérkőzetét képviseli.

### Stratigraphiai megjegyzések.

A Bihar itt leírt kőzetei — mint azt az előzőkben kimutatni iparkodtam — metamorphisált és normalis üledékes kőzetek és eruptívek. Míg a fiatalabb paleozoikum kőzetei még világosan üledékes jellegűek, addig a régiebb kőzetek teljes metamorphosist szenvedtek.

Az egyes kőzetsoportokon a fokozatos átalakulás elég jól tanulmányozható.

PETERS\* szerint még a permkorú vörös csillámos palák is szenvedtek metamorphosist s általában a metamorphkőzetek a karbon és permkorú kőzetek contact metamorphváltozatai. Szerinte tehát a normalis sorrend a karbon agyaggalával, mint legidősebb taggal kezdődik. Ezen állítása főleg azon észlelésen alapul, hogy a Graitore-tetőtől (PETERS Gaynának nevezi) keletre a vörös pala, Pojánánál pedig a karbon agyagpala a metamorphkőzetek alá dől. PETERS ezen megfigyelése ellen fordul már POŠEPNÝ is.\*\* Mind a két helyen ugyanis a település nem normalis. Mind a két hely megfelel egy törésvonalnak, mely a Bihar tektonikájára elsőrendű befolyást gyakorol. Iránya ÉÉNy—DDK és ennek mentén tódultak fel a fiatalabb eruptív kőzetek (granodiorit, quarcz-diorit, biotitos-amphibolos andesitek és liparitok); a keleti törésvonal folytatásába esik a száraz-völgyi eruptív tömzs is. (Dr. SZÁDECZKY GYULA szerint dacogránit). Ezen eruptívek főtömege azonban járatlan vidéken fekszik és így PETERS nem ismerte őket.

A Bihar jelenlegi alakját ezen kőzetek feltódulásánál nyerte; ezen kitörés azonban már a felső kréta rétegeinek a lerakódása után ment végbe, mert az eruptívek egy része — így a biotitos-amphibolos-andesit, a liparit és a quarcz-diorit — Felsővidrán a felső krétát már áttörik. Az ezen kitöréssel kapcsolatos emelkedések alkalmával a felső kréta egy foltja a Fața Biharulujon 1600 m magasságba emeltett fel.

Az eruptív kőzetek fiatalabb korával egyszersmind magától elesik PETERS contact metamorph elmélete is.

Mostani alakjában tehát a Bihar röghegység képét tárja elénk; vetődéses felépítése megnehezíti stratigraphiai tanulmányozását.

\* L. különösen PETERS 1. és 5. szelvényét és azok leírását.

\*\* L. c. p. 6.



A veres palában csak apró *posidomyá*hoz hasonló lenyomatokat találtam, de ezekről még a faj se biztos. Petrographiai jëllegüknél és a quarczoz porphyrral való együttes fellépésük miatt azonban elég biztonsággal helyezhetők a permbe.

A karbonnak vett kőzetekben — a homokkövekkel váltakozó világosabb padban — a pojani likaprofoj-völgyben korállók maradványára akadtam, a melyeknek meghatározását dr. PAPP KÁROLY kollegám volt szives elvállalni.

Dr. PAPP KÁROLY úr ezekről a következőket írja:

«A zöldes-szürke kőzetben csak sejteni lehet a korál körvonalait.

Az átmetszetek apró magános korálokra utalnak, csak egy helyütt látni, hogy öt-, illetőleg hatszöges sejtek csatlakoznak egymáshoz. Minden jel arra mutat, hogy a *cyathophyllidák* családjába tartozó, kisebbfajta két korállal van dolgunk. Minthogy pedig a csillagléczek nem érnek a kelyhek középpontjáig, legelőbb is a *Campophyllum*, E. H. generára gondolhatunk. Fajilag meghatározni lehetetlen ezeket, azonban az egyik átmetszet nagyon hasonlít a *Cyathophyllum parvicida* (MILNE EDWARDS and JULES HAIME: Britisch Fossil Corals, London 1852, pag. 181. Tab. XXXVII. fig. 1a—b.) fajhoz, a mely a Mountain Limestone-ból van felsorolva és a mely már átmenet a *Campophyllum* genushoz. Egyszóval a maradványok csak annyit mutatnak, hogy a *cyathophyllidák* családjába tartozó olyan korálfajokkal van dolgunk, a mely két faj főkép a devontól a permkarbonig ismeretes.»

A karbonnál régibb kőzetek korára már paleontologiai adat nincs.

Tekintetbe véve azon körülményt, hogy a karbonkorú kőzetek is metamorphosist szenvedtek, továbbá azt, hogy az átalakulás fokozatosan tanulmányozható és végül, hogy üledékes természetük még felismerhető, vagy valószínű, leghelyesebben a régibb paleozoos korszakok képviselőit kell bennük keresnünk.

A phyllites zöld palák és a quarczitos palák és konglomeratok, főleg dynamometamorph behatásról tanúskodnak. Ezen kőzetek megfelelnének a magyar geologusok kristályos palái III-dik csoportjának és a BECKE-GRUBENMANN-féle legfelső csoportnak.

A gneiszos kőzetek a kristályos palák III-dik és II-dik csoportja közé esnének és a BECKE-GRUBENMANN-féle középső csoportnak felelnének meg. Hogy ezen kőzetek a kristályosság magasabb fokán állanak, mint a quarczitos palák stb., az az idősebb korukon kívül, főleg eredeti ásványos összetételükben leli magyarázatát, mely összetétel sokkal kedvezőbb volt az átalakulásra, mint a sok quarczú quarczitos kőzetek.

Ezen metamorphosis okának kiderítése az itt leírt csekély kiter-

jedésű területről, hiábavaló kísérlet volna. Annyi azonban megállapítható, hogy a képződésnél nagy szerepet játszott a nyomás; erre utalnak a kataklázos struktúrák, a kis molekuláris térfogatú ásványok uralkodása és a typosos contact-ásványok hiánya. Az átalakulást a Gyalui havasok gránitjának kitörése is bizonyára elősegítette.

A kőzetek átalakulása főbb vonásokban a perm előtt már be volt fejezve, minthogy a perm breccsiáiban és konglomerátjaiban már metamorph kőzet zárványok lelhetők fel.

\*

Dolgozatom végén legyen szabad volt tanárom, dr. BÖCKH HUGÓ bányatanácsos úrnak, a bányászati főiskola rendes tanárának, azon fáradozásáért, melylyel engem a béli hegységben 1903-ban eszközölt felvétele alkalmával a geologiai felvétel módszerébe bevezetni szives volt, hálás köszönetemet kifejeznem. Az oldalán szerzett tapasztalataim a Bihar-hegység felvételében nagyban elősegítettek.

Szintúgy hálával tartozom kollegáimnak dr. EMSZT KÁLMÁN úrnak, az elemzés szives elkészítéséért és dr. PAPP KÁROLY úrnak, a korállók szives meghatározásáért.

---