

Foszfátásványok a recski és a parad-parádfürdői ércesedésekből

SZAKÁLL SÁNDOR–FÖLDVÁRI MÁRIA–KOVÁCS ÁRPÁD

ABSTRACT: Phosphate minerals from Reck and Parád-Parádfürdő ore deposits (N-Hungary)

In the Mátra Mts. phosphate minerals are quite often found in the ore localities in the neighbourhood of Parád-Parádfürdő (Fig. 1., Table 1.).

In most cases they are found in the ore veins as wavellite, variscite and crandallite formed by the weathering of sulphide minerals (Ferenc adit, Vaskapu slope, Etelka adit, Macskabérc Hill aluminous open mining).

In one single case diadochite was identified from sedimentary formations associated with other epigene minerals on Sima Hill, near Reck.

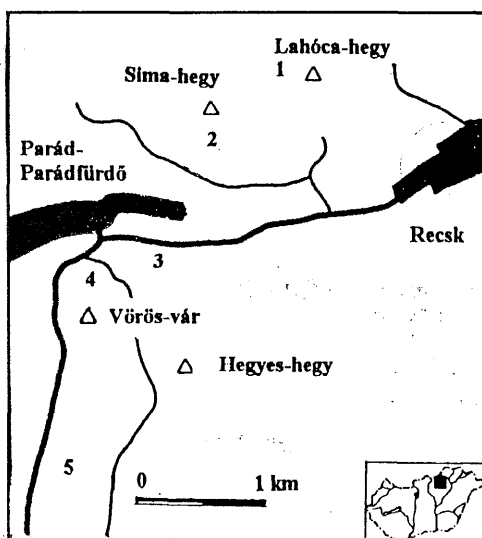
The fairly frequent appearance of phosphate minerals in this area is assigned to be higher than average P_2O_5 content of the weathered volcanic rocks. The hydrothermal solutions may have utilized phosphorus, supposed to have been present originally in apatite.

Összefoglalás

A Mátrában a recski Lahóca-hegyen és a Sima-hegyen, illetve a Parád-Parádfürdő környéki ércesedésekben gyakran találhatók foszfátásványok (1. ábra, I. táblázat). Ezek (wavellit, crandallit és variscit) az érces képződményekben jelentkeznek, mindig a szulfid ásványok képződése után epigén kiválásként (Ferenc-táró, Vaskapu-lejtakna, Etelka-táró, Hosszú-bérci timsós külfejtés).

Egy esetben – a recski Sima-hegyen – üledékes képződményben azonosítottunk diadochitot, más epigén ásványok (jarosit, gipsz) társaságában.

A foszfátásványok gyakori megjelenését a területen azzal magyarázhatjuk, hogy a hidrotermás átalakulást mutató vulkanitok az átlagnál nemegyszer magasabb P_2O_5 tartalmúak. Minden valószínűség szerint a hidrotermás oldatok mobilizálhatták a foszfort, ami eredetileg apatitként volt jelen a vulkanitokban.

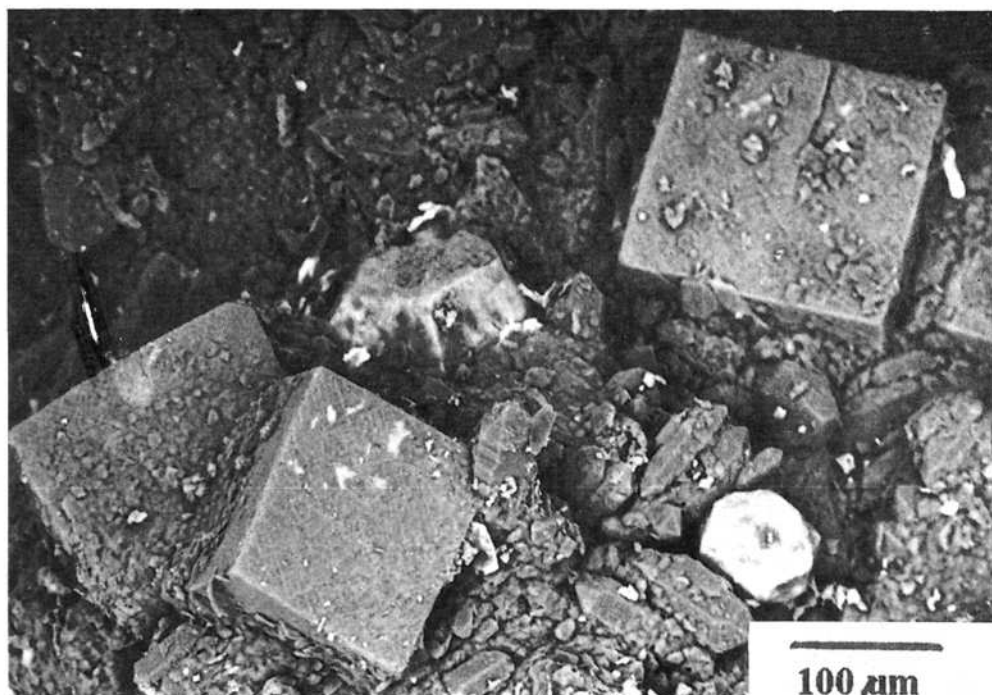


1. ábra. Foszfátásványok a Reck és Parád-Parádfürdő környéki ércesedésekben.

- 1 – Ferenc-táró,
- 2 – Sima-hegy,
- 3 – Etelka-táró,
- 4 – Vaskapu-lejtakna,
- 5 – Hosszú-bérci timsós külfejtés.

Fig. 1. Phosphate minerals in ore deposits of Reck and Parád-Parádfürdő.

- 1 – Ferenc adit,
- 2 – Sima Hill,
- 3 – Etelka adit,
- 4 – Vaskapu slope,
- 5 – Hosszú-bérc aluminous open mining.



2. ábra. Crandallit romboéderees kristályai. Recsk, Lahóca-hegy, Ferenc-táró. (HOM 22112).
Pásztázó elektronmikroszkópos felvétel.

Fig. 2. Crandallite, rhombohedral crystals. Recsk, Lahóca Hill, Ferenc adit. (HOM 22112).
Scanning electron micrograph.

1. Bevezetés

A Keleti-Mátra érces területén ezideig egy esetben tettek említést foszfátásványról, a wavelitről Koch (1966), (nem számítva a vulkanitok kőzetalkotó apatitját). Az Etelka-táróban – leírása szerint – a marott felületű tennantit kristályokon mm-t elérő sugaras-gömbös halmozokban fordult elő. Érdekes hogy ezt, mint a wavelitnek hidrotermás oldatokból elsődlegesen kivált kapnicit változatát említi, a fajok felsorolásánál pedig mint másodlagos ásványt.

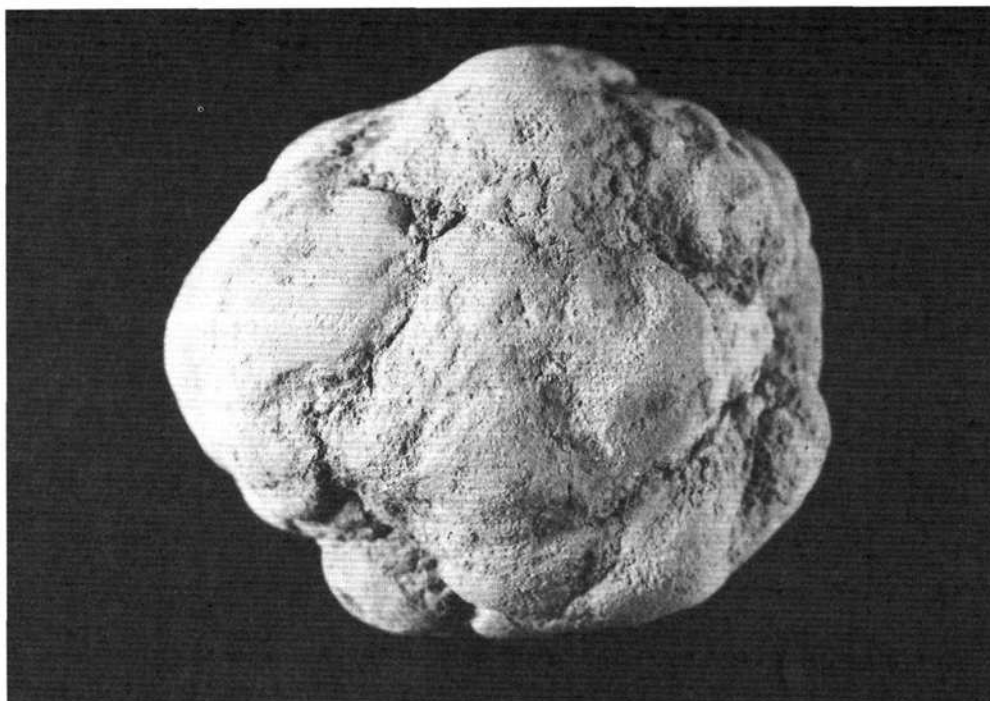
A tágabb környezetben a mátraszentimrei ércesedés vágataiban találtak epígen kiválású diadochitot (Földvári – Nagy, 1985).

2. Vizsgálati módszerek

Röntgen-pordiffraktométeres vizsgálatok: Phillips PW 1730, PW 1820, PW 1710, grafit monokromátor, $\text{CuK}\alpha$ sugárzás (ALUTERV-FKI). Philips PW 1710, grafit monokromátor, $\text{CuK}\alpha$ sugárzás (MÁFI).

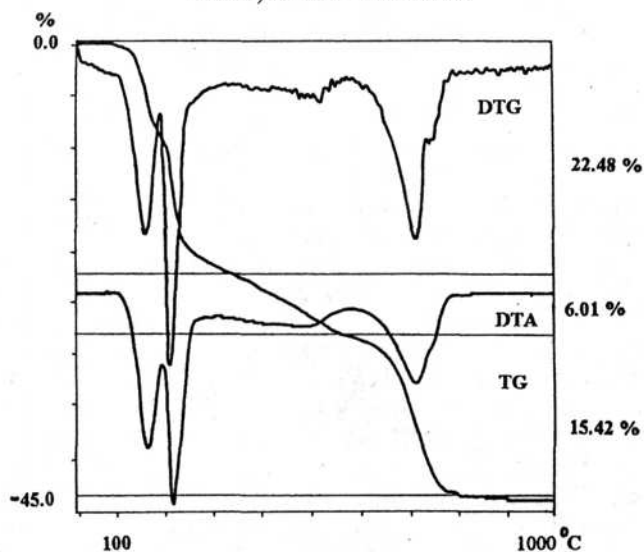
Pásztázó elektronmikroszkópos és EDX vizsgálatok: AMRAY 1830I elektronmikroszkóp, EDAX 9900 energiadiszperzív mikroszonda (gyorsítófeszültség 20 kV, SiLi detektor, benyúlási szöge 35 fok, W katód, EDX-EDS rendszer (Miskolci Egyetem, Fémteni tanszék).

Termikus vizsgálatok: Derivatograph – PC 1000 °C-ig működő készülék (MÁFI).



3. ábra. Diadochit aggregátum. Recsk, Sima-hegy. Az aggregátum átmérője 6 cm. (HOM 21690) Fotó: Kulcsár G.

Fig. 3. Diadochite aggregate. Recsk, Sima Hill. The diameter of aggregate is 6 cm. (HOM 21690) Photo: G. Kulcsár.



4. ábra. A Recsk, sima-hegyi diadochit termoanalitikai felvételei.

Fig. 4. Thermoanalytical curves of diadochite from Recsk, Sima Hill.

3. Vizsgálati eredmények

3. 1. Recsk, Lahóca-hegy

A Lahóca-hegyen, a Ferenc-táró hányóján pirités érc üregeiben ritkán crandallit fordul elő. A csaknem tisztán piritből álló érc apró üregekkel felszabdalt. A pirit kíséretében kis mennyiségben alacsony vastartalmú halványsárga szfererit jelenik meg. A pentagondodekaédes pirit kristályok felületén ritkán fehér, kissé gyöngyházfényű agyagásványt, még ritkábban 100-400 μm -t elérő romboédes termetű crandallit kristályokat figyeltünk meg (2. ábra). A kristályok a pásztázó elektronmikroszkópos megfigyeléseink szerint belül nemegyszer üregesek. Az EDX felvétel a kristályokban a következő elemeket mutatta ki: Ca, Al és P.

A röntgen-pordiffraktométeres vizsgálat (G106), alapján a foszfátos fázis rosszul kristályosodott crandallittal azonosítható. A vizsgált mintában a kvarc és egy biztosan nem identifikált agyagásvány a domináns fázis. A crandallitnak három nagyobb reflexiója azonosítható biztonsággal: a 100-as 2,94 Å-nél (2,93), a 45-ös 1,890 Å-nél (1,894) és a 35-ös 1,745 Å-nél (1,752). (Zárójelben a crandallit 33-257 -es JCPDS kártya adatai állnak).

Az ásványtársulás kiválási sorrendje mikroszkópos megfigyeléseink szerint: szfererit – pirit – crandallit – agyagásvány. Ennek alapján a crandallit a szulfidok kiválása utáni másodlagos kiválásnak tartható.

3. 2. Recsk, Sima-hegy

A hegy déli oldalán, egy útbevágás agyagos képződményében, kb. 5 m-es hosszban a következő – műszeres vizsgálatainkkal alátámasztott – ásványtársulást észleltük. Az agyag citromsárga porszerű megjelenésben helyenként dúsán tartalmaz jarositot. Gyakoriak a gipsz cm-t meghaladó oszlopok kristályai. A diadochit 8-10 cm-t elérő gumós-vesés, halvány sárgásbarna színű finomszemcsés aggregátumokban észlelhető (3. ábra). A gumók metszete azt mutatja, hogy a diadochit homogén megjelenésű. Nedvesen összeálló, míg kiszáradva kissé porszerű.

A diadochit röntgen-pordiffrakciós felvételén (L78) 16 reflexió jelent meg, a 42-1364-es JCPDS adatkártyával jó egyezésben (II. táblázat). A felvétel alapján az aggregátumok nagy tisztaságú diadochitból állnak.

A termoanalitikai felvételen (4. ábra) észlelt reakciók (MÁFI 1582. felvétel):

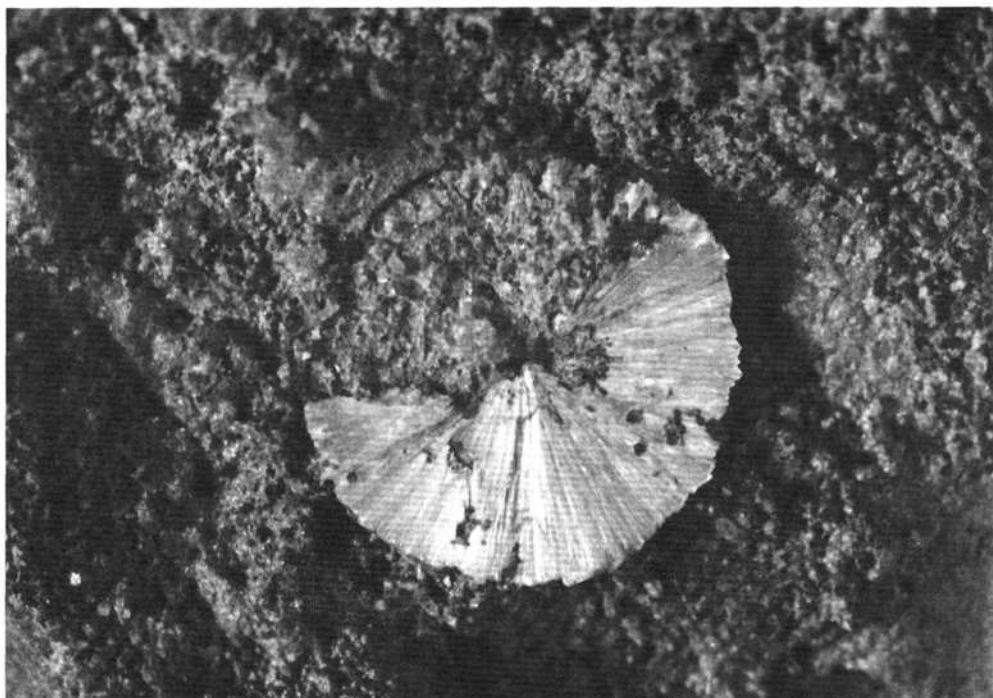
162,9 °C	8,81 %
213,1 °C	13,67 %
507–508 °C	6,01 %
713,3 °C	15,42 %

Az elméletihez közelálló összetétel alapján a diadochit SO_3 tartalma 19,3%, víztartalma pedig 26,5%. A széles körű helyettesítési lehetőségek miatt az irodalomban közölt minták összetétele elég nagy változatosságot mutat (Bouška et al., 1960). Az SO_3 tartalom 23 minta adatai alapján például 4,8-18,8% között, a víztartalom pedig 20,6–40,8% között ingadozik.

Esetünkben az első két reakció tekinthető a vízvesztési folyamatnak, tömegvesztése 22,48%, és az utolsó reakció a szulfát bomlásának, melynek tömegvesztése 15,42%. Így a mért értékek hőmérsékleti és tömegvesztési szempontból egyaránt megfelelnek a diadochit reakcióinak.

A magas foszfát-tartalmú minták esetében exoterm reakció szokott jelentkezni 620 °C-nál, amely a FePO_4 fázis hevítés hatására történő kialakulását jelzi. Ez a reakció mintánk esetében nem jellemző, ami arra utal, hogy inkább szulfátos, mint foszfátos összetétellel van dolgunk. Teljes kémiai elemzés III. táblázat alapján viszont a minta P_2O_5 -tartalma átlagosnak mondható, igaz a SO_3 -tartalom az átlagosnál kissé magasabb.

Véleményünk szerint itt egy vas-szulfidokból (elsősorban piritből, hiszen a szűkebb környezetben apró hintésekben megjelenik), illetve valószínűleg a vulkanitok apatittartalmából a hidrotermás folyamatok által mobilizálódott és a felszínközeli epigén folyamatok által keletkezett a szulfátos (illetve a szulfátos-foszfátos) ásványtársulás.



5. ábra. Wavellit sugaras halmaza. Parád-Parádfürdő, Vaskapu-lejtakna. A sugaras halmaz átmérője 0,7 cm. Fotó: Kulcsár G.

Fig. 5. Wavellite, spray. Parád-Parádfürdő, Vaskapu shaft. The diameter of spray is 0,7 cm. Photo: G. Kulcsár.

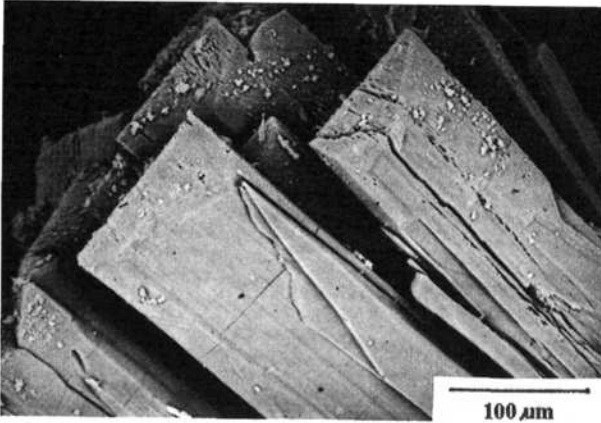
3. 3. Parád-Parádfürdő, Vaskapu-lejtakna

A Vörös-vár északi lejtőjén nyíló Vaskapu-lejtakna első néhány méterében a bontott vulkanitban néhány cm-es pirithintéses kvarc-erek figyelhetők meg. Az ezekből gyűjtött anyag vizsgálata az alábbi paragenezist eredményezte: a kvarc cm-t elérő, általában nyúlt, a leggyakoribb formákkal határolt kristályokban jelenik meg. Nem ritkák jogarkvarc terméű kristályai sem. A pirit zömében apró hintés, ritkán mm-es hexaédes, pentagondodekaédes kristályokban figyelhető meg. A tennantit hintések, pecsétek, illetve néhány mm-es fennőtt tetraédes kristályokként található. Ritkább a szfalerit, méginkább a galenit.

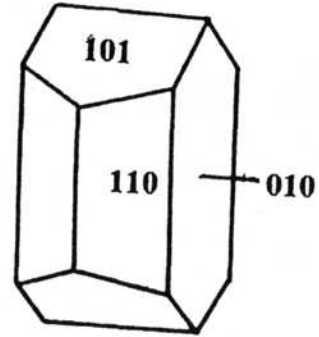
A felsorolt ásványoknál később, részben azok mállásából képződtek a sárga, porszerű halmazokban megjelenő jarosit, a pásztázó elektronmikroszkópos felvételek alapján hatszöges táblás kristályokból álló, fénymikroszkóp alatt porszerű, illetve gyöngyházfényű bevonatokként észlelhető dickit, a földes kaolinit, a mm-es tűs halmazokat alkotó gipsz, végül kis mennyiségben a halványsárga, üvegszerű bevonatokként jelenlévő termésken.

Megjegyzendő, hogy a vágat repedéseiben igen gyakoriak a szénhidrogén kiválások, melyek az említett képződményeket nemegyszer jelentős mértékben átítatják.

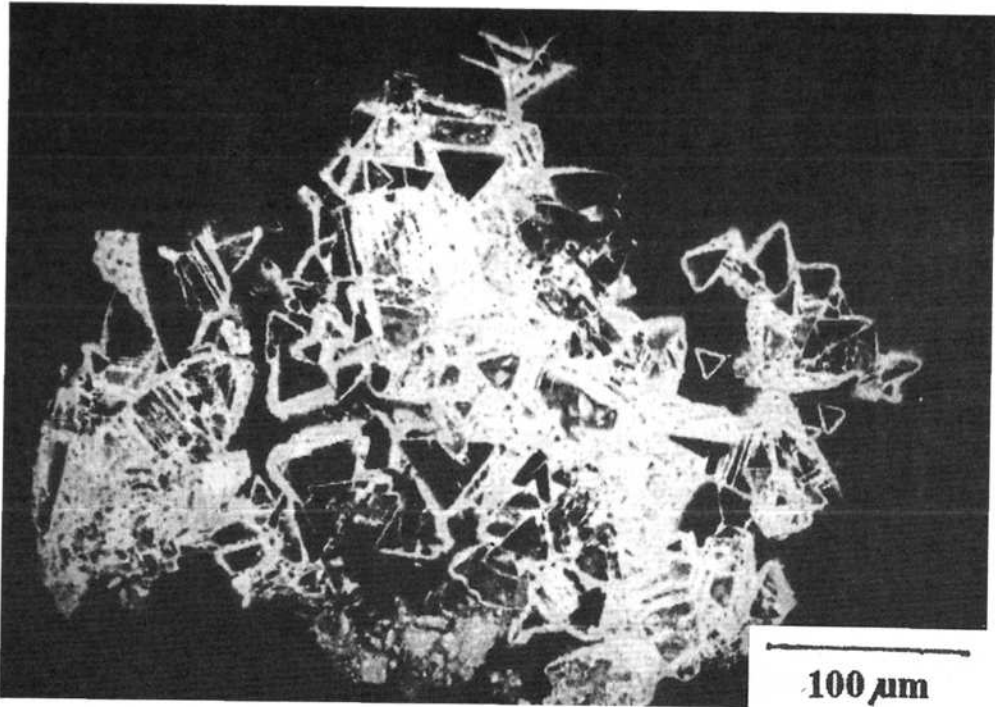
A vágat egyes szakaszaiban, az érkitöltésekben szokatlanul nagy tömegben jelentkezik a wavellit. Az üregek falán a fehér gömbös halmazok, vagy sugaras-tűs aggregátumok meghaladják az 1 cm-t (5. ábra). A gömbök (010), (101) és dominánsan az (110) formákkal határolt oszlopos kristályokból állnak (6. és 7. ábra). Ritkábban az oszlopos kristályok lazán összeállva sugaras halmazokat alkotnak, vagy magányosan helyezkednek el.



6. ábra. Wavellit oszlopos kristályai. Parád-Parádfürdő, Vaskapu-lejtakna. Pásztázó elektronmikroszkópos felvétel.
Fig. 6. Wavellite, columnar crystals. Parád-Parádfürdő, Vaskapu shaft. Scanning electron micrograph.



7. ábra. A Vaskapu-lejtaknai wavellit kristályrajza.
Fig. 7. Crystal drawing of wavellite from Vaskapu slope.

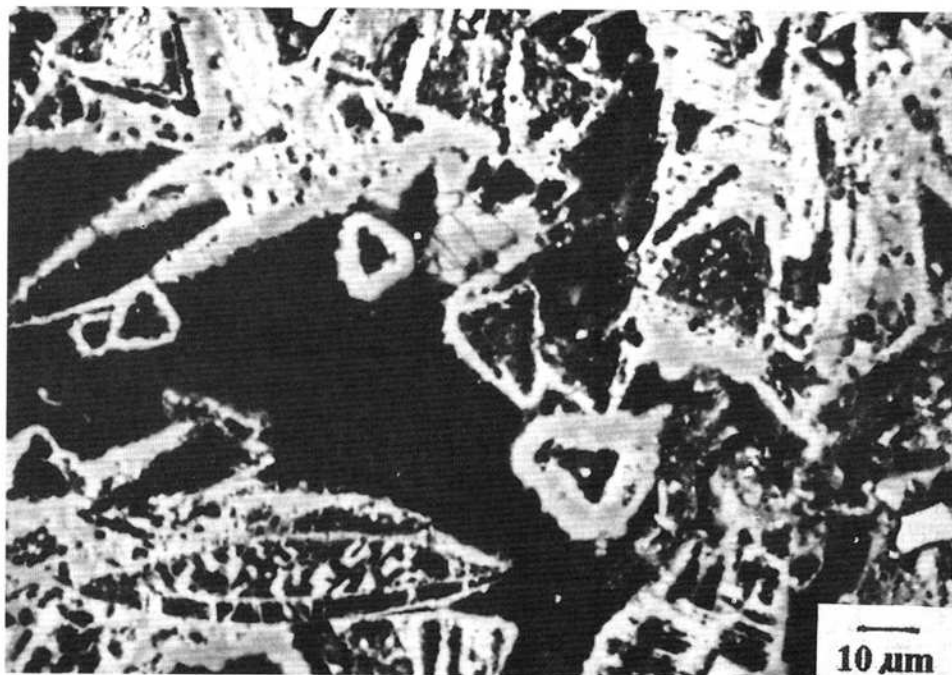


8. ábra. Crandallit üreges, oszlopos kristályokból álló aggregátuma. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés. (HOM 21895). Pásztázó elektronmikroszkópos felvétel.
Fig. 8. Crandallite, aggregate consist of cavernous, columnar crystals. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérc Hill, aluminous open mining. (HOM 21895) Scanning electron micrograph.

A röntgen-pordiffrakciós felvétel egyértelmű azonosságot mutat a 25-20-as JCPDS kártya adataival. A felvételen a kvarc mellett a wavellitnek 39 reflexiója jelent meg, így közlésétől eltekintünk. Az EDX felvétel a kristályokban az Al és P elemeket mutatta ki.

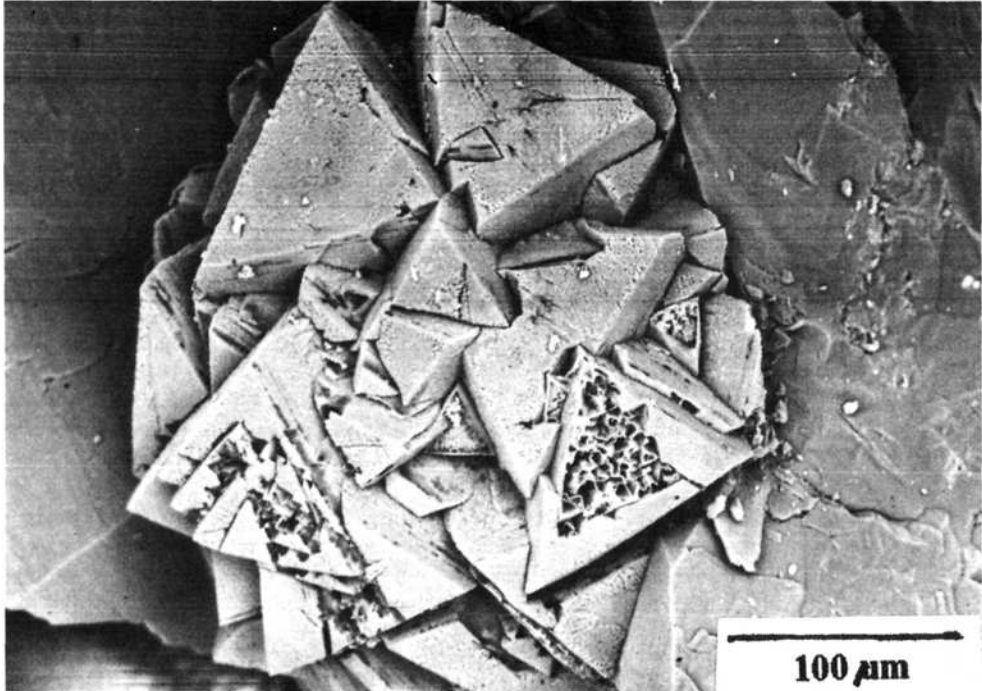
A megfigyelt paragenézis alapján, – miként a terület más érces képződményeiben – itt is epigén eredetű a szulfátos-foszfátos ásványtársulás. A szulfátok képződéséhez a nagymennyiségben jelenlévő pirit adott alkalmat. A wavellit (más feltárásokban a crandallit és variscit) képződéséhez a foszfort a vulkanitok apatitjából származtathatjuk. Annak ellenére, hogy Kisvarsányi (1954), mikroszkópi észlelései alapján említette, hogy a hidrotermásan átalakult vulkanitokban az eredeti kőzetalkotók közül szinte minden elbomlott, viszonylag épen csak az apatit kristályok maradtak meg, nincs okunk máshonnan eredeztetni a foszfort. A terület vulkanitjainak kémiai elemzéséből (Varga et al., 1975), ugyanis megállapítható, hogy az erős hidrotermás hatást ért képződmények P_2O_5 tartalma nemegyszer nagyságrenddel nagyobb, mint az épeké. Valószínűleg egy savasabb pH-jú oldat mobilizálta a foszfort, ami eredetileg a vulkanitok apatitjában található, később esetlegesen az agyagásványokban, illetve a klorit-félékben is megjelenhetett. Mindezenre ez a feltevés további vizsgálatot érdemel. A foszfát-ionok gyenge savas oldatokban sokáig oldatban maradhatnak, s csak a CO_3 és SO_3 anionok lekötését követően stabilizálódhatnak ásványként Ca^{++} , Al^{+++} , Mg^{++} stb. kationok jelenlétében, feltéve ha az oldat alkáliszegény.

Ennek eredményeként az észlelt foszfátok mindig a legkésőbbi kiválások közé tartoznak. Említésre méltó még, hogy a legfiatalabb epigén ásványok között – melyek jelenleg is képződnek például a recski mélyszinten – foszfátok is lehetnek. Kiss J. (szóbeli közlés), kimutatta a foszfort e kiválások némelyikében, de a fázis pontosabb identifikálása ezideig nem sikerült.



9. ábra. Crandallit üreges prizmás kristályai. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés. (HOM 21895). Pásztázó elektronmikroszkópos felvétel.

Fig. 9. Crandallite, cavernous, prismatic crystals. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérc Hill alumious open mining. (HOM 21895) Scanning electron micrograph.



10. ábra. Crandallit zömök kristályai. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés.
(HOM 21975) Pásztázó elektronmikroszkópos felvétel.

Fig. 10. Crandallite, stubby crystals. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci Hill, aluminous opon
minig. (HOM 21975). Scanning electron micrograph.

3. 4. Parád-Parádfürdő, Etelka-táró

Koch (1966), innen említi a térségből az első foszfátásványt, a wavellit. Az újabban gyűjtött minták vizsgálata során kiderült, hogy a wavellit nem ritka ásvány e lelőhelyen. A tekérvkvarc üregeiben fél cm-t elérő sugaras-tűs halmazait, illetve gömbös képződményeit lehet megfigyelni. Kíséretében az epigén ásványok közül ritkábban variscit, crandallit, gyakrabban goethit, jarosit és gipsz jelenik meg.

A variscit szürkésfehér, opálosan áttetsző fél mm-es gömbökben, gömbös felszínű kérgekben figyelhető meg. Amíg a wavellit törési felülete tűs-sugaras szerkezetű, addig a variscit gömböké tömött és enyhén kagylós. A kristályokban az EDX vizsgálat az Al és P elemeket mutatta ki.

A röntgen-pordiffraktométeres felvételen (IV. táblázat), a kvarc mellett nemcsak a variscit, de a crandallit reflexiói is jól azonosíthatóan megjelentek. A variscitnek 30 reflexióját lehetett azonosítani jó egyezéssel a 25-18-as (variscit-20) JCPDS adatkártyával.

3. 5. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés

Az erőteljesen bontott vulkanit kvarc-ereiben a következő ásványtársulást figyeltük meg. A kvarc cm-t elérő oszlopos kristályokban, nemegyszer jogarkvarcként jelenik meg. A szulfidok közül leggyakoribb a pirit, ritkább a fakőérc és a szfalerit. A barit táblás, 2–3 cm-t elérő kristályai nem ritkák. Egy alkalommal baritba nőtt tűs piritet is észleltünk.

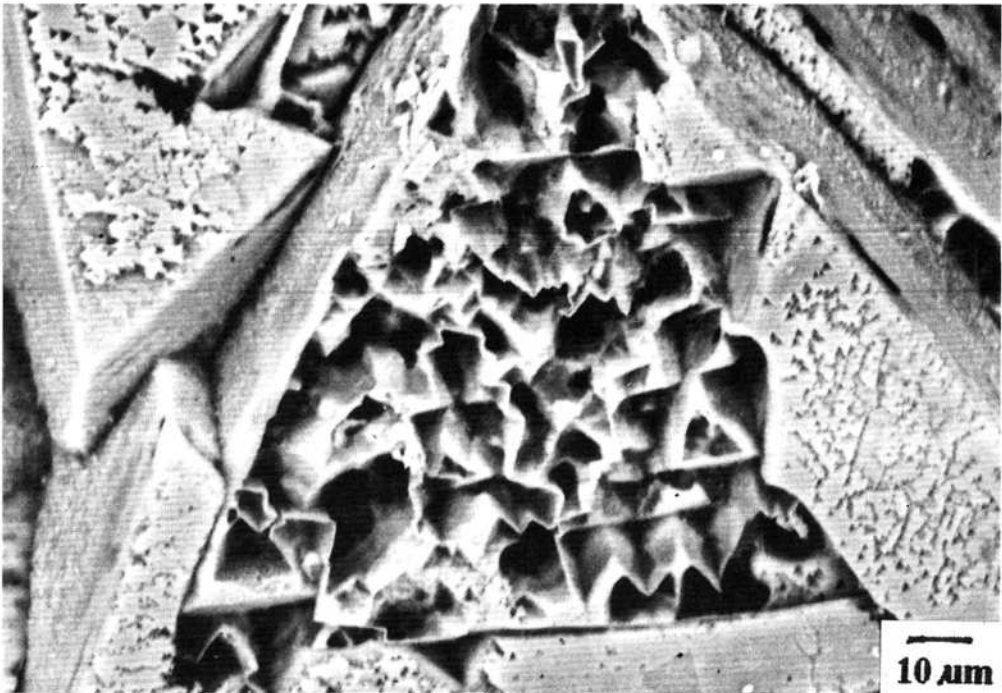
Az epigén folyamatok során jarosit, gipsz és agyagásványok mellett kis mennyiségben

crandallit képződött. A jarosit sárga porszerű hintések, míg a gipsz olykor több cm-t elérő nyúlt-oszlopos kristályokban fordult elő.

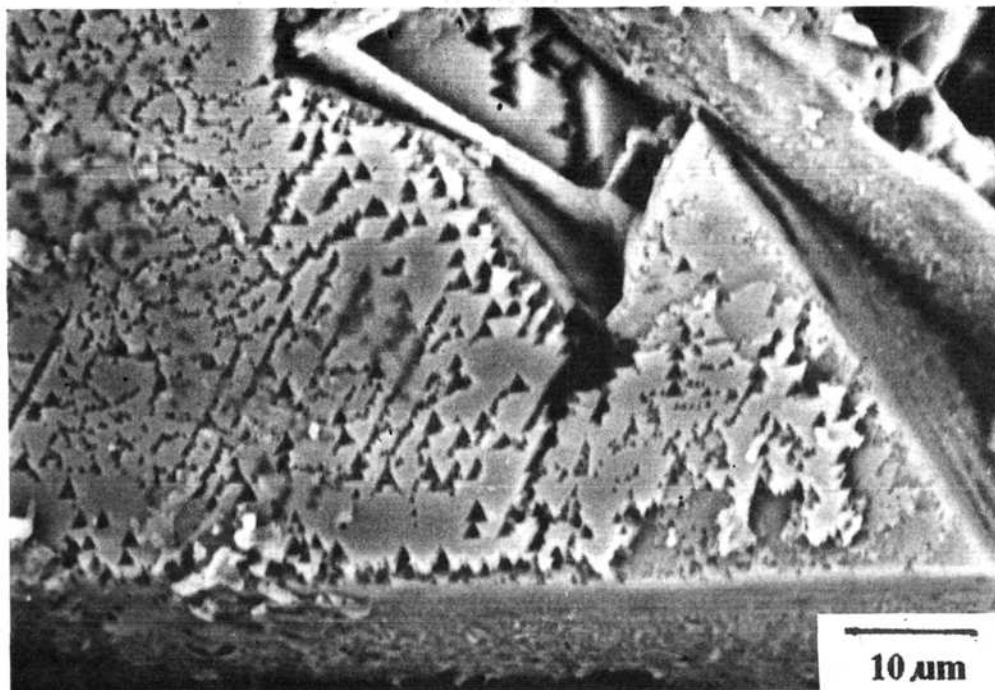
A crandallitnak kétféle megjelenését figyeltük meg. Egyrészt nyúlt trigonális prizmák, ezekből összeálló néhány mm-es gömbös halmazok, illetve szabálytalan aggregátumok. Az egyes kristályok a pásztázó elektronmikroszkópos felvételeink szerint – hasonlóan a Ferenc-táróban találtakhoz – belül üregek (8. és 9. ábra). Másrészt – kisebb mennyiségben – zömök természetű kristályok, melyek vagy összeállnak izometrikus aggregátumokká vagy külön-külön helyezkednek el (10. ábra). Ezek is lehetnek belül tömöttek, illetve üregek egyaránt. A pásztázó elektronmikroszkópos felvételeken láthatóan a nagyobb, üreges kristályok belsejében azonos orientációban kisebbek helyezkednek el (11. ábra). Esetenként a nagyobb kristályok lapjain egy későbbi generáció nagyságrenddel kisebb kristályai szintén orientáltan kifejlődve jelennek meg (12. ábra).

A röntgen-pordiffraktométeres felvételen (L102), a crandallitnak 19 reflexiója jelenik meg a 33-257-es JCPDS kártyával jó egyezésben (V. táblázat). A felvétel és a mikroszkópi észlelések tanúsága szerint az itt egyébként fehér színű crandallitot szoros összenövésben porszerű jarosit kíséri, így attól többnyire halványsárga színű. Az EDX felvétel a kristályokban a Ca, Al és P elemeket mutatta ki.

A kiválási sorrend alapján itt is, mint a terület más feltárásaiban a szulfátok, (illetve a crandallit) a legutolsó kiválások közé tartoznak.



11. ábra. Üreges crandallit kristály. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés. (HOM 21975). Pásztázó elektronmikroszkópos felvétel.
Fig. 11. Crandallite, cavernous crystal. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérc Hill, aluminous open mining. (HOM 21975). Scanning electron micrograph.



12. ábra. Crandallit I. és crandallit II. kristályok orientált összenövése. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés. (HOM 21975).

Pásztázó elektronmikroszkópos felvétel.

Fig. 12. Epitaxy of crandallite I. and crandallite II. crystals. Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérc Hill, aluminous open mining. (HOM 21975).

Scanning electron micrograph.

Táblázatok

I. táblázat. Foszfátásványok Recskről és Parád-Parádfürdőről
Table I. Phosphate minerals from Recsk and Parád-Parádfürdő

<i>Lelőhely – Occurrence</i>	<i>Faj – Species</i>
Recsk, Lahóca-hegy, Ferenc-táró	crandallit
Recsk, Sima-hegy	diadochit
Parád-Parádfürdő, Etelka-táró	wavellit, crandallit, variscit
Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés	crandallit
Parád-Parádfürdő, Vaskapu-lejtakna	wavellit

II. táblázat. A Recsk, sima-hegyi diadochit röntgen-pordiffrakciós felvétele
 Table II. X-ray powder diffraction data of diadochite from Recsk, Sima Hill.

Diadochit, <i>d</i> (Å)	Recsk <i>int</i> (<i>obs</i>)	Diadochit, <i>d</i> (Å)	JCPDS 42-1364 <i>int</i>
8,8	61	8,7	85
8,3	56	8,2	84
		7,8	15
		6,9	7
		6,1	14
5,53	16	5,50	29
		5,40	15
5,07	20	5,05	22
4,76	14	4,78	5
		4,73	24
		4,62	8
		4,55	2
		4,49	2
4,39	100	4,37	100
4,14	14		
4,09	45	4,08	69
3,94	77	3,93	97
		3,82	1
3,75	11	3,73	12
3,66	14	3,67	14
		3,65	18
		3,58	9
3,49	11	3,48	27
		3,36	2
		3,33	4
		3,26	3
		3,21	35
		3,19	17
		3,12	17
3,07	24	3,08	28
		3,06	22
		3,01	2
2,92	46	2,94	80
		2,91	36
		2,90	13
		2,84	14
		2,77	8
		2,75	2
		2,73	6
2,71	11	2,71	11
		2,69	5
		2,67	1
		2,62	1
2,60	13	2,59	15

A felvétel a MÁFI-ban készült – Made in MÁFI.

III. táblázat. A Recsk, Sima-hegyi diadochit kémiai összetétele.
 Table III. Chemical composition of diadochite from Recsk, Sima Hill.

W1%	
Fe ₂ O ₃	37,3
P ₂ O ₅	17,7
SO ₃	19,1
H ₂ O	22,48
<hr/>	
	96,58

Elemző – Analyst. Soha I.-né (MÁFI, Budapest)

IV. táblázat. A parád-parádfürdői Etelka-táróból származó variscit és crandallit röntgenpor-diffrakciós felvétele

Table IV. X-ray powder diffraction data of variscite and crandallite from Parád-Parád-fürdő, Etelka adit

Variscit, crandallit Parád-Parádfürdő, Etelka táró		Variscit, JCPDS 25-18		Crandallit, JCPDS 33-257	
<i>d</i> (Å)	<i>int</i> (obs)	<i>d</i> (Å)	<i>int</i>	<i>d</i> (Å)	<i>int</i>
6,3	5	6,4	8		
5,7	14	5,6	14		
5,3	36	5,3	60		
4,85	44	4,83	45	4,86	20
4,42	28	4,41	45		
4,29	60	4,29	100		+ kvarc
3,92	20	3,92	25		
3,75	7	3,74	15		
3,64	6	3,65	11		
3,50	18	3,49	5	3,50	25
3,45	17	3,46	30		
3,34	100	3,34	6		+ kvarc
3,21	7	3,21	10		
3,05	30	3,05	40		
2,98	24	2,98	40		
2,93	38	2,93	100		
2,88	13	2,88	25		
2,74	12	2,74	30		
2,70	32	2,70	45	2,69	19
2,64	6	2,64	7		
2,57	10	2,59	4		
2,49	7	2,49	10		
2,47	8	2,47	18		
2,46	10	2,45	5		
2,34	4	2,34	5		
2,32	5	2,32	11		
2,284	3	2,285	4		

(IV. táblázat folytatása)

Variscit, crandallit Parád-Parádfürdő, Etelka táró		Variscit, JCPDS 25-18		Crandallit, JCPDS 33-257	
<i>d</i> (Å)	<i>int</i> (obs)	<i>d</i> (Å)	<i>int</i>	<i>d</i> (Å)	<i>int</i>
2,211	4	2,225	2	2,209	18
2,161	10	2,163	60		
2,145	11	2,147	5		
2,107	4	2,106	6		
2,090	3	2,091	5		
2,057	2	2,059	2		
2,031	3	2,030	6		
2,007	4	2,007	3		
1,895	11	1,894	45		
1,818	25				
1,752	10	1,752	35		

F kvarc

A felvétel az ALUTERV-FKI-ban készült – Made in ALUTERV-FKI.

V. táblázat. A Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtésben talált crandallit röntgen-pordiffrakciós felvétele.

Table V. X-ray powder diffraction data of crandallite from Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérc Hill, aluminous open mining.

Crandallit, Parád-Parádfürdő, Hosszú-bérci timsós külfejtés		Crandallit, JCPDS 33-257		Jarosit, JCPDS 22-827	
<i>d</i> (Å)	<i>int</i> (obs)	<i>d</i> (Å)	<i>int</i>	<i>d</i> (Å)	<i>int</i>
5,9	14			5,9	44
5,6	34	5,6	16		
5,0	29			5,0	70
4,84	90		4,86	20	
3,64	5			3,64	40
3,48	33	3,50	25		
3,10	29			3,10	74
3,07	43			3,07	100
2,97	33	2,98	40	2,96	15
2,93	100	2,93	100		

A felvétel a MOL Rt.-ben készült – Made in MOL Rt.

Köszönetnyilvánítás

A terepi munkákhoz nyújtott sokirányú segítségéért – többek között a diadochit előfordulás megmutatásáért – ezúton mondunk köszönetet Tóth Szabolcsnak (Recsk). A vizsgált minták zöme a Magyar Minerofil Társaság 1993-as recski térképező táborában került elő.

Köszönet illeti azokat, akik a területen később gyűjtött anyagukat a vizsgálatok céljára rendelkezésünkre bocsátották. Közülük kiemelhetjük Klaj Sándor (Pécs), Kövecses-Varga Lajos (Siófok) és Várhegyi Győző (Budapest) nevét.

Köszönettel tartozunk Sajó Istvánnak (ALUTERV-FKI), aki az Etelka-táróból származó foszfátok, illetve Pertik Bélánának és Tasnádi Eleonóranak (MOL Rt), akik a Hosszú-bérci crandallit röntgen-pordiffraktométeres vizsgálatát végezték el.

Végül, de nem utolsó sorban megköszönjük Kiss Jánosnak (Budapest) a másodlagos foszfátásványok mátrai képződésére vonatkozó információit.

Irodalom – References

- Bouška, V. – Lazarenko, E. K. – Melnik, J. M. – Slánský, E. (1960): Príspevek k poznani destinežitu. Acta Univ. Carolinae Geologica 2. 127-152.
- Földvári M. – Nagy B. (1985): Desztinezit és diadochit Mátraszentimrérről. Földt. Közl., 115, 123-131.
- Kisvarsányi G. (1954): Parádfürdő környéki ércesedés. Földt. Közl., 84, 191-200.
- Koch S. (1966): Magyarország ásványai. Akadémiai kiadó, Budapest. 419.
- Varga Gy. – Csillagné Teplánszky E. – Félegyházi Zs. (1975): A Mátra hegység földtana. MÁFI Évkönyve. LVII.1. 575.

DR. SZAKÁLL SÁNDOR
Herman Ottó Múzeum Ásványtára
H-3525 Miskolc, Kossuth u. 13.

DR. FÖLDVÁRI MÁRIA
Magyar Állami Földtani Intézet
H-1143 Budapest, Stefánia u. 14.

KOVÁCS ÁRPÁD
Miskolci Egyetem, Fém-tani tanszék
H-3529 Miskolc-Egyetemváros