

LELŐ

HELY



Ásványgyűjtői hírlevél

2014/IV. szám



Tiroli kyanit a bécsi Természettörténeti Múzeum
kiállításából

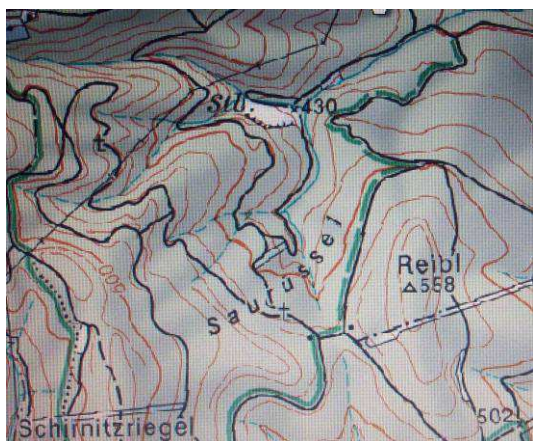
Fénykép: Körmendy Regina

Tartalom

A burgenlandi Pilgersdorfhoz tartozó Redlschlag-Saurüssel serpentinit- kőfejtő – hétvégi túraajánlat	2
Óceánaljazati ércesedések nyomozása az olaszországi Észak-Appenninekben <i>Írta: B. Kiss Gabriella</i>.....	6
Eredetkutatás a persenbeugi Loja-kőfejtőkben (Alsó-Ausztria).....	10
Második látogatás a Bécsi Természettörténeti Múzeumban	26

A burgenlandi Pilgersdorfhoz tartozó Redlschlag-Saurüssel nevű szerpentinit-kőfejtő – hétvégi túraajánlat

A Zöchling-Hainfeld GmbH által üzemeltetett kőfejtőben a rohonci egységhez (Penninikum) tartozó, túlnyomóan a jura és kréta korból származó, de a miocén korban utoljára átalakult, tömör, sötétzöld szerpentinitet fejtenek, melynek számos hasadékaiban a szerpentin-ásványokon kívül opál, kalcedon, a „nemes szerpentin”-nek nevezett tömör, élénk zöld klorit, talk, kalcit, pirit, kalkopirit, titanit, magnetit fordulnak elő. A kőfejtő kb. 40 éve működik, jelenlegi tulajdonosával 2001 óta, 2 szinten fejtik a kőzetet. Az üzem a hétvégen nem működik (csak eladás van, ilyenkor gyéresebb a teherautó-forgalom), és ilyenkor várják az ásványgyűjtőket is, akiket – sok más kőfejtővel ellentétben – szívesen látnak, előzetes bejelentkezés nélkül is. A kőfejtő környékén számos felszíni kibúvás, patakmeder is kínál gyűjtési lehetőségeket.



A kőfejtő fekvése Kogl és Pilgersdorf között, a főforgalmi út Pilgersdorfból indul (jobb oldalt a Google-térképen)



A szerpentinit-bánya a hányó felől



Antigorit-eres serpentinit-tömb



Pataktorlat

Nem csak ásványokkal gazdagodhat a gyűjtő, hanem csodás, csiszolni való kőzetekkel, elsősorban a bernsteini műhelyekben feldolgozott ún. „nemes serpentinnel”, de a zöldpala antigoritos, aktinolitos, tremolitos, diopszidos részei is szép alapanyagot adnak. Pongrácz László a burgenlandi serpentinit-feltárások kincseit ékszer- és marokkőnek csiszolja, az eredmény magáért beszél.



Antigoritváltozatok – csiszoláskor macskaszem-hatást produkál



Kalcedonos serpentinit



Kovásodott serpentinit



Kovás antigorit kalcitérrel



Pirités-magnetites kovás antigorit



Krizopráz szerű szerpentin



Tömör klorit – az ún. nemes szerpentin



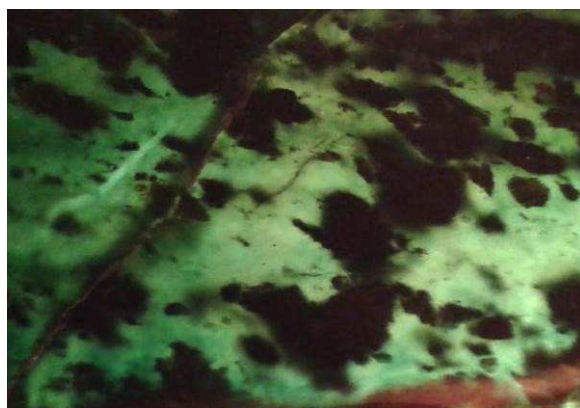
Szerpentin-marokkő



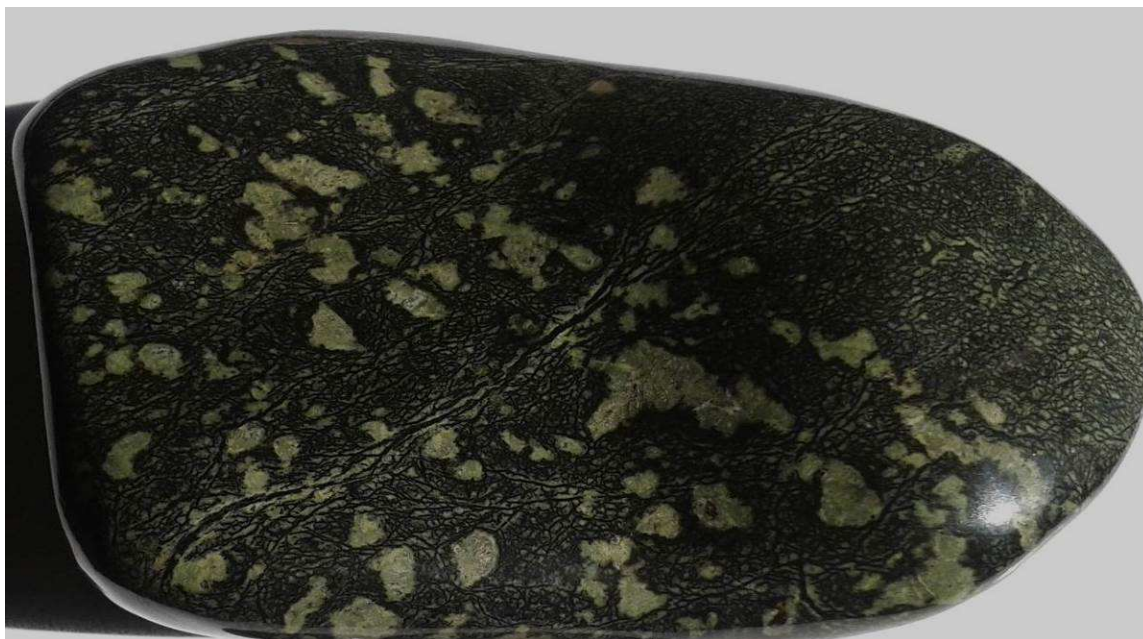
Csiszolt medál



Virágcsokor-rajzolat szerpentinben



Szerpentin-rajzolat



Mágneses nemes szerpentin masszázskő



Nemes szerpentinből készült dekorkövek és medálok

Szöveg: Körmendy Regina

Forrás: Pongrácz László

Fényképek: Pongrácz László

Óceánaljzati ércesedések nyomozása az olaszországi Észak-Appennineken

Írta: B. Kiss Gabriella

Az Appenninek hegylánc –hasonlóan az Alpokhoz, vagy a Dinári-hegységhez– régióknak utolsó óceánja, a Neotethys bezáródása során alakult ki. E folyamat alatt az egykori óceáni kéreg képződményei is a szárazföldre kerülhettek, így nyomozhatóak ma a felszínen. A megjelenő magmás kőzetek alkotta blokkok igen színes ásványegyüttest is tartalmazhatnak, köszönhetően –többek között– az egykori óceáni hátság környezetében kialakult melegvizességek oldatáramlási rendszereknek. Így válhatott híressé a terület datolit lelőhelyeiről, de évszázadokon átívelő rézérc bányászata is említésre méltó.

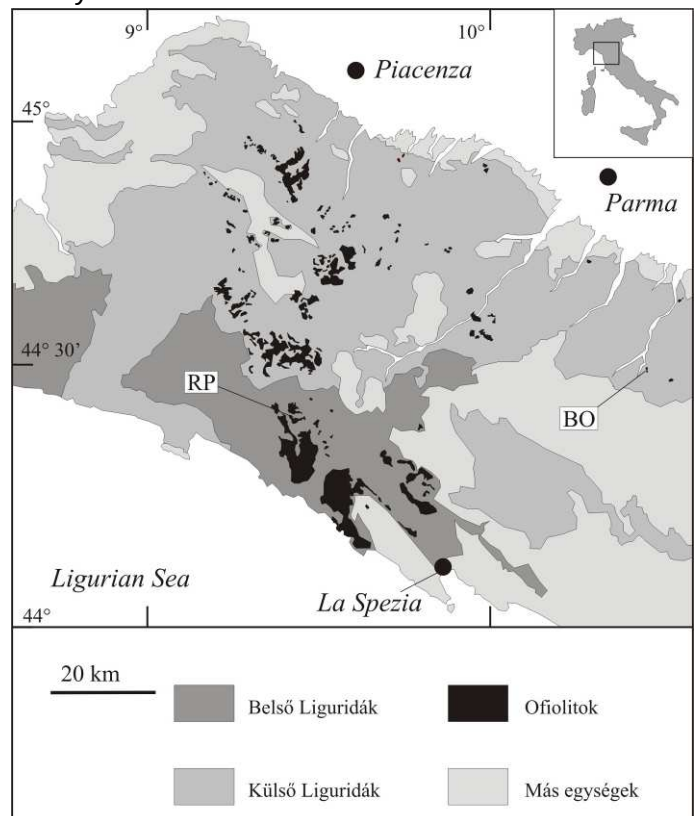
Az olaszországi Észak-Appenninek területén egy több, mint 100 km²-es területen bukkannak felszínre elszórt blokkokként a hajdanvolt Liguriai-óceán óceáni kéreg darabjai. Ez az óceán az Európa földtani fejlődéstörténetét érintő utolsó nagy óceán, a Neotethys nyugati nyúlványaként ismert, s a jura-kréta időszakban létezett. A kréta-eocén során aztán bezáródott, létrehozva később az Appenninek hegyláncát. Az óceáni kéreg darabjai a bezáródás során kerültek a szárazföldre (ez a folyamat az ún. obdukció), létrehozva az ún. ofiolitos sorozatokat. Az ofiolitos sorozatokban az egykori óceáni kéreg egyes kőzettípusai mellett a tengeraljzati folyamatok hatására létrejött különleges ásványegyüttesek, akár ércesedések is nyomozhatóak.

Az Észak-Appenninek ofiolitos blokkjai

Észak-Olaszország területén két nagy egységben jelennek meg óceáni kéregdarabok, azaz ofiolitos sorozatok. A Sestri-Voltaggio tektonikus vonaltól nyugatra a *nyugati-alpi ofiolitok* jelennek meg, melyek az Alpok hegyláncának részét képezik, s a hegységképződés során fellépő magas hőmérsékleti- és nagy nyomásviszonyok következtében komoly átalakulást szenvedtek. Ezzel szemben a fenti tektonikus vonaltól keletre található *észak-appennini ofiolitok* az Appenninek hegyláncának részét képezik, és sokkal kisebb átalakuláson mentek keresztül, így ma sokkal jobban nyomozhatóak.

Az észak-appennini területen megjelenő ofiolitos sorozatokat (1. ábra) egyezményesen két nagy csoportba szokták besorolni. A *Külső Liguridák* ofiolitjai az Appenninek központi zónájához közelebb helyezkednek el, keletkezésükkor pedig közelebb voltak a kontinentális peremhez, így annak hatásai jól látszódnak például a kőzetek kémiai összetételén. A *Belső Liguridák* ofiolitjai pedig a mai tengerparthoz közelebb jelennek meg, keletkezésükkor pedig az óceáni táulás zónájához közelebb voltak megtalálhatóak.

A két nagy csoport közös jellemzője, hogy magmás kőzeteik több száz, kisebb-nagyobb blokkként bukkannak a felszínre, és bizonyos egységek, melyek az ofiolitos sorozatokban jellemzőek, itt hiányoznak. Ismerünk a területen mélytengeri üledékeket (melyek a magmás kőzeteket befedik) csakúgy, mint tengeraljzati, párnaláva kifejlődésű bazalt előfordulásokat is (2. ábra). Hiányzik viszont a vulkanizmus tápláló zónájaként ismeretes telérkomplexum. A még mélyebben jellemző, főleg gabbró tartalmú zóna sem teljes, viszont a legmélyebben fekvő, egykori köpenyt reprezentáló egységek megtalálhatóak a területen.



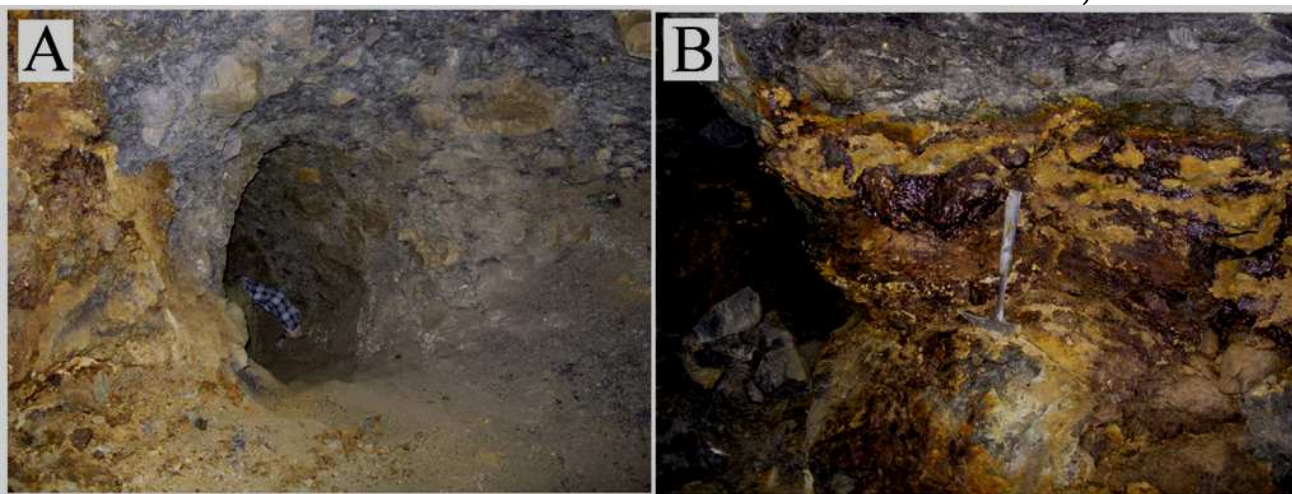
1. ábra: Az Észak-Appenninek ofiolitos sorozatait, jelölve a szövegben kiemelt régi bányahelyeket (BO: Bocassuolo, RP: Reppia) (térkép: Garuti G. munkája).

Ércesedési folyamatok

I.e. 2000-ben, már a bronzkorban ismert volt, hogy a területen rézércek találhatók, melyeket –a régészeti feltárások bizonyítékai alapján– bányásztak is abban az időben. Később, a középkorban is folyt bányászat a területen, sőt, akkor már nemcsak rézet, de ólmot, cinket és nemesfémeket is kinyertek a liguriai ércből. A bányászat aztán időszakosan folytatódott (3. ábra), s az írásos dokumentációk alapján megállapítható, hogy az 1850-es évektől az 1970-es évekig bezárólag 2-3 millió tonnányi, 2-7% réztartalmú ércet bányásztak ki a területről. Bár érezhető volt az ércesedés komoly gazdasági jelentősége, szisztematikus geológiai kutatás –melyben e cikk szerzőjének is van szerencséje részt venni- csak a XXI. század elejére indult meg a területen.



2. ábra: Párnabazalt egy észak-appennini ofiolitos blokkban (fotó: Zaccarini F. és Garuti G.).



3. ábra: Tömeges szulfidot tartalmazó érclelencse (rozsdabarna) a Cantiere Donnini bányából (fotó: Zaccarini F. és Garuti G.)



4. ábra: Fekete füstölgő működés közben. A „füst” igen apró szulfidszemcsékből áll, amik a forróvízes oldat hirtelen lehűlése miatt válnak ki (kép forrása: pmel.noaa.gov).

Az ércesedés fő alkotói (vas-, réz- és cinkszulfidok) valamint geológiai elhelyezkedése (ofiolitos sorozatokban jelennek meg) alapján az ún. vulkanogén masszív szulfid (VMS) telepcsoportba sorolható, azon belül is a Ciprusi-típust képviseli. Ez a teleptípus tengeraljzati környezetben, melegvizes (hidrotermás) oldatáramlási rendszerből kicsapódó szulfidokból áll. Ma is ismerünk ehhez hasonló jelenségeket; ezek az óceáni hátságokon megjelenő ún. fekete füstölgők (black smoker, 4. ábra). Ezekben a rendszerekben a víz forrása a kőzet repedésrendszereibe leszivárgó tengervíz, míg a hőt az óceáni hátság magmatizmusa szolgáltatja. Az áramló fluidum útja során gazdagodhat fémekben, majd amikor újra eléri a tengeraljzatot (hévforrás, azaz a fekete füstölgő formájában), a fémek szulfidásványként kiválnak. Így alapvetően kétféle helyzetben jelenhetnek meg a hidrotermás ásványok: tömeges lelcsekben, melyek az egykori tengeraljzatra leülepedő apró szulfidszemcsékből alakultak ki a hévforrás körül, ill. a lávaközetet átvágó erezők formájában, melyek a hévforrások tápláló

csatornáiként értelmezhetőek.

A területen zajló legfrissebb kutatások a régi bányahelyek közül a Belső Liguridákban található Reppiát és a Külső Liguridákban található Boccasuolot érintették. Az eredmények alapján rekonstruálhatóak voltak az ércesedést létrehozó melegvizes oldat jellemzői; így kiderült, hogy útja során a tengervíz jelentősen besűrűsödött (átlagos, 3,5%-os sótartalmáról ~8-10%-ra), gáztartalmúvá vált, és hőmérséklete az ásványok kiválásakor a tengeraljzathoz közeli zónákban ~200°C-os volt, míg a mélyebb részekben ~300°C-os értéket is elért.

Ércásványok

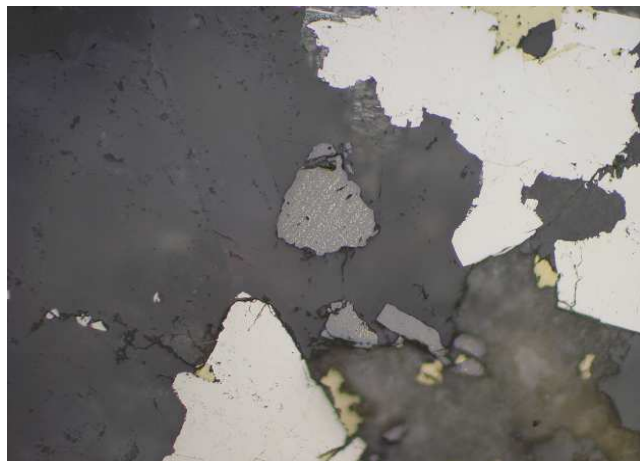
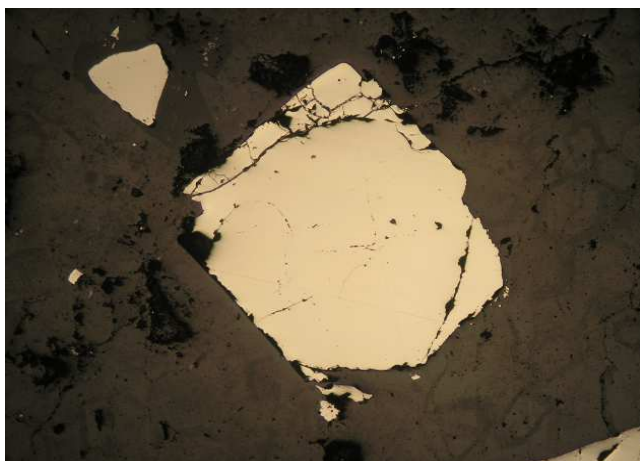
Gazdasági szempontból a legfontosabb ércásvány a *kalkopirit*, mely nemcsak tömeges formában, de az erezésekben akár sajátalakú (biszfenoid), 1 cm-es méretet elérő kristályokként is megjelenik (5. ábra). Gyakori, hogy *pirit*tel együtt fordul elő, de megjelenhet *szfalerit* és *galenit* társaságában is.

A *pirit* a legnagyobb mennyiségben előforduló ércásvány. Hasonlóan a *kalkopirit*hez, ez az ásvány is megjelenhet tömeges formában csakúgy, mint az erezésekben akár sajátalakú (kocka, rombdodekaéder, pentagondodekaéder és oktaéder), 1 cm-t is elérő kristályokként is (6. ábra). Bizonyos esetekben előfordul, hogy *pirrhotin* zárványokat is tartalmaz. Ez az egyetlen ércásvány, mely az ércesedés befogadó kőzetében is megjelenik hintetten.

A *szfalerit* ritkán sajátalakú, kristályainak mérete maximum 4 mm-es lehet. Színe a vastartalom függvényében változó: narancsvöröstől sötétbarnáig. Az esetek jelentős többségében mikroszkóppal vizsgálva sűrűn tartalmaz *kalkopirit* és *pirit* zárványokat (6. ábra). Szemben az eddig említettekkel, melyek mindenütt megjelennek, ez az ásvány csak az ércesedés jól meghatározott zónáiban fordul elő.



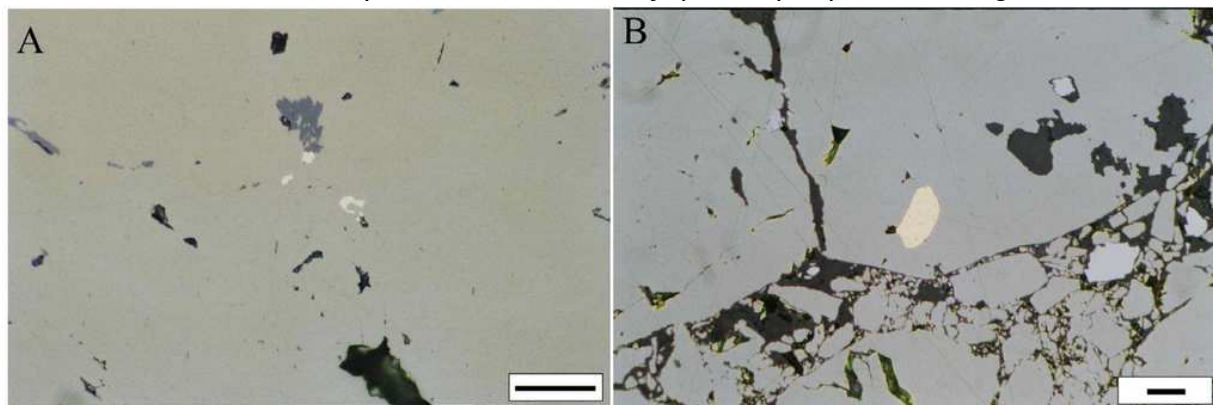
5. ábra: 8 mm-es kalkopirit kristályok az appennini ofiolitokból (fotó: Appiani R.)



6. ábra: Sajátalakú, 5 mm-es pirit (balra) és félisajátalakú, ill. nem sajátalakú, kalkopirit által felemésztődő pirit (jobbra) mikroszkópos fotói. A jobb oldali kép középső részén szürke színnel, apró, aranyárga kalkopirit zárványokat sűrűn tartalmazó 2 mm-es szfalerit jelenik meg (fotók: B. Kiss G.)

A *galenit* is csak néhány kitüntetett helyen fordul elő, és csak erezésekben jelenik meg, tömeges változat nem ismert. Maximum milliméteres, kocka alakú kristályai ismertek és többnyire *kalkopirit*tel ill. *szfalerit*tel együtt jelenik meg.

A terület érdekességei közé tartoznak a mikroszkópos, pásztázó elektronmikroszkópos módszerekkel kimutatható, 10 μm -t elérő *termésárvány* (7. ábra), 3 μm -t elérő *argentit/akantit*, 20 μm -



7. ábra: Termésárvány szemcsék kalkopiritben (A) és piritben (B). A mikroszkópos fotók polírozott felszínű csiszolatról készültek, a méretarány 20 μm hosszúságú (fotó: Zaccarini F. és Garuti G.)

t elérő *freibergit*, 2 μm -t elérő *uraninit*, 50 μm -t elérő *hidroromarchit* és 100 μm -t is elérő *smithsonit* szemcsék. Az ércásványok késői átalakulási termékeként apró (max. 2 mm-es) *azurit*, *malachit*, *kalkantit*, *limonit* és *hematit* kristályok, valamint akár 2-3 cm-hosszú *gipsz* tűk is megjelenhetnek.

Meddőásványok

A leggyakoribb meddőásvány az erekben, ill. akár a tömeges szulfidásványok által hagyott üregekben is megjelenő *kvarc*. Gyakran sajátalakú, féligsajátalakú, jellemző a prizmás termet, mely az üregekben bennőtt formák esetén jól tanulmányozható. Többféle mérettartományban is ismert; a 20 μm -es finomszemcsés változattól az 1-2 cm-es sajátalakú kristályokig (8. ábra).

A *kvarccal* szinte együtt kristályosodva *klorit* is megjelenik, finomszemcsés halmazokat formálva.

Többnyire a *kvarc* által hagyott térben fordul elő a *kalcit*, mely tömeges formában is megjelenhet (8. ábra), de akár sajátalakú, szkzenoéderez, 2 cm-t is elérő kristályokat is formálhat.

A *barit* szintén a késői ásványok közé tartozik, mely többnyire a *kalcittal* együtt jelenik meg, gyakran rozettás formában. A rozetták mérete akár 2 cm-es is lehet.

A későbbi, közetátalakulási folyamatokhoz kötődő ásványok

A korábban említett, nem túl intenzív közetátalakulási folyamatok eredményeképpen is létrejöttek akár igen látványos, különleges ásványok, melyek többnyire erezések formájában jelennek meg. Ebben az értípusban is előfordulhat *kvarc*, *kalcit* és *klorit*, ám mellettük egy nem mindennapi ásvány, a *datolit* is megjelenik.

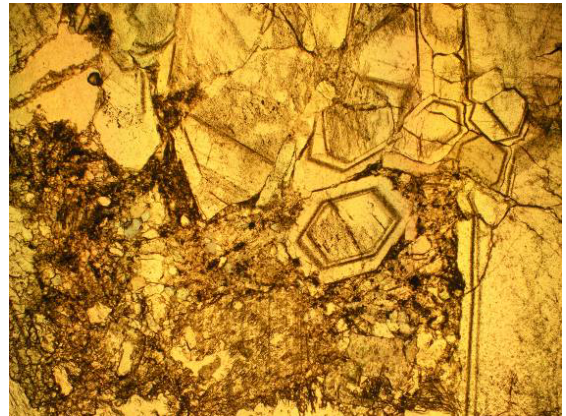
A terület igazi különlegessége a *datolit*, melynek híre már a XVIII. században elterjedt. Irodalmi adatok, ill. a Bécsi Természettörténeti Múzeumban fellelhető történelmi példányok alapján a kristályformákban (82 ismert forma) igen gazdag ásványok mérete az 5-6 cm-t is elérheti (9. ábra), bár manapság többnyire 1 cm-es, ritkán 2-3 cm-es példányai kerülnek csak elő.

A *datolittal* együtt néhány milliméteres, táblás, világoszöld *prehnit* kristályok, akár 6 cm-es átmérőjű, sugaras kristálycsoportot formáló, léces *epidot* kristályok és néhány milliméteres *albit* szemcsék is előfordulhatnak.

Válogatott irodalomjegyzék

- Bartoli O., Bersani D., Bertucci B., Borghi E., Garuti G., Scacchetti M., Zaccarini F. (2008): Le ofioliti dei Cinghi, Miniere e minerali (olasz nyelven, angol és német kivonattal). *Rivista Mineralogica Italiana*, 32/2: 76-97
- Piccardo G. B., Rampone E., Romairona A. (2002): Formation and composition of the oceanic lithosphere of the Ligurian Tethys: inferences from the Ligurian Ophiolites. *Ofioliti*, 27/2: 145-161
- Zaccarini F., Garuti G. (2008): Mineralogy and chemical composition of VMS deposits of northern Apennine ophiolites, Italy: evidence for the influence of country rock type on ore composition, *Mineralogy and Petrology*, 94: 61-83

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/1-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



8. ábra: Növekedési zónás, durvakristályos kvarc (0,1-1 cm) mikroszkópos képe. A kép alján megjelenő finomszemcsés anyagban késői kvarc és kalcit is előfordul (fotó: B. Kiss G.)



9. ábra: 4 cm-es datolit kristály az Appenninekből (fotó: R. Appiani)

Eredetkutatás a persenbeugi Loja-kőfejtőkben (Alsó-Ausztria)

A téli és kora tavaszi kavicsbánya-gyűjtéseinknél feltűnt, hogy az alig koptatott, nagy metamorf tömbök eredete nem az Alpokban, hanem a cseh masszívumhoz tartozó Alsó-Ausztriában, pontosan a Waldviertelben keresendő. Ezt a felvetést alátámasztotta egy, Szakáll Sándor által elküldött ELTE szakdolgozat a dunavarsányi pleisztocén kavicsösszletben talált két új ásványról (durmortierit, klinohumit), melyekről Vincze B. és Spránitz T. diákok írtak.

Mivel a feltehetően jégtáblákban szállított, fél méternél nagyobb márvány-, csillámpala-, gneisz-, paragneisz- és amfibolit-tömbök kitűnően beleférnek a Duna menti metamorfit-kőfejtők kínálatába és az ásványtartalmuk is lényegében megegyezik, felmerült, hogy a diákok által felkeresett bányák egyikében, a persenbeugi Loja-völgyben fekvő, eredetileg 4 kőfejtőből álló és még mindig termelő óriási bányakomplexumban próbáljunk szerencsét. A szakirodalom, valamint az internetes adatbankok (Mindat, Mineralienatlas) rengeteg információt tartalmaztak, így megszereztük a gyűjtők körében csak „die LOJA”-nak nevezett bánya teljes közet- és ásványlistáját, a belépési engedélyt, majd dr. Kolitsch úrtól még pár hasznos tippet kaptuk, és egy igen melegnek ígérkező szombati napon felkerekedtünk Sopronból a Waldviertelbe. A Duna-menti táj igen kellemes, sorban állnak a hatalmas várak, apátságok a széles völgyben folyó Duna fölött, Melk és Schallaburg között Klein-Pöchlarnnál átléptünk a Dunán, majd Ny-ra tartva Metzlingnél lekanyarodtunk a kőfejtőbe vezető útra és hamarosan beértünk a IV-es (ma már az egyetlen működő) kőfejtőbe, melynek alsó szintjén osztrák gyűjtők hada már munkában állt és nagy hasadékokból kivésték az ott található piriteket, kalcitokat. Mi azonban nem azokért jöttünk, hanem „ismerősöket” kerestünk, a metamorf ásványok teljes sorozatát, amivel Magyarországon már találkoztunk.



A Duna a Loja-völgy bejáratánál



A kőfejtőt jelző tábla

A lojai bánya geológiai háttere és az ott található kőzetek

A Loja-völgyben a Bohemicum (Cseh masszívum)-hoz tartozó moldanubiai egység található, amelyre jellemzők a nagy területen megjelenő metamorf kőzetek. A mélyszerinti granulitokat az ún. monoton sorozat kőzetei (elsősorban cordieritgneisz) és az ún. színes sorozat kőzetei követik, a kőfejtők az utóbbiakat tárják fel. A legfontosabb kőzetek a különféle összetételű gneisz, paragneisz, gránitporfir, lamprofir, kerzantit, leukogranit, pegmatit, amfibolit, márvány, mészsilikát (szkarn) és milonit (finomszemcsés metamorfit szarukővel). A legfrissebb irodalom ezeket a gföhli egységhez tartozó kőzetekhez sorolja, 300-350 millió évesek (variszkuszi hegységképződés, karbon).

A Loja-kőfejtő ásványlistája

A legfrissebb ásványlistát Löffler/Kolitsch állították össze egy, 2011-ben a *Mineralienwelt* c. folyóiratban közölt cikkben, ez némileg eltér a korábban közölt listáktól:

<i>aktinolit</i>	<i>galenit</i>	<i>lizardit</i>	<i>sillimanit</i>
<i>albit</i>	<i>gipsz</i>	<i>magnetit</i>	<i>szfalerit</i>
<i>amfibólok</i>	<i>goethit</i>	<i>magnezit</i>	<i>spinell</i>
<i>analcim</i>	<i>grafit</i>	<i>malachit</i>	<i>stellerit</i>

ankerit	gránátok	mangánoxidok	sztilbit
anortit	harmotom	markazit	titanit
apofillit	heulandit	mejonit	tochilinit
aragonit	hornblende	molibdenit	todorokit
axinit	hidromagnezit	nátroilit	tremolit
barit	ilmenit	opál, üvegopál	uricit
brucit	jarosit	ortoklász	vezuvián
chamosit	jáspis	pargasit	vivianit
cronstedtit	kabazit	phillipsit	wollastonit
diopszid	kalcit	prehnit	zoisit (thulit)
dolomit	kianit	pirit	cirkon
dypingit	klinoklor	piroaurit	azurit (új)
epidot	klinohumit	pirrhotin	korund
ettringit	klinozoisit	sörl	allanit-(Ce)
fluorapatit	kvarc, kalcedon	sziderit	antigorit
forsterit	laumontit	szmektit	cordierit
klinoptilolit	mikroklin	oligoklász	kalkopirit

Az általam megtaláltakat vörös betűkkel jelöltem, az azurit új lelet.

Büszke vagyok rá, hogy a listát gyűjtésünk első órájában mindjárt bővíteni tudtam egy azuritlelettel.



A IV-es kőfejtő bejárata, fölötté a II-es kőfejtő



A IV-es kőfejtő ENy-i fala



A kőfejtő É-i fala, fehér márványsávokkal



A kőfejtő ÉK-i fala

A IV-es kőfejtőnek a rendelkezésünkre álló 6-7 óra alatt (utolsó vonatom 19.00-kor indult Sopronból) csak a felszintjét (bányaudvarát) kutattuk át. A falak alatt nagy tömbök és rengeteg 2 és 30 cm közötti törmelék feküdt. A falakat az omlásveszély miatt nem közelítettük meg, de láttunk pár mély hasadékot, amelyekből a gyűjtők már kipakoltak minden fellelhető.



Kipakolt hasadékrendszer a kis tónál



Nagy tó

A kőfejtőt az óramutatóval egyező irányba jártuk be, de be kell vallani, hogy a déli részre már nem volt erőnk, az erős nap kiszívta minden tartalékunkat. A főszint alatti mély lyukba is benéztünk, de ott már akkora volt a forgalom, hogy úgy éreztük, zavartunk volna, a sok félrepakolt anyagból nem lehetett megállapítani, ez most pont kié, így ott nem nagyon gyűjtöttünk.



Szürke és fehér metamorfitek



D-i bányaszakasza – a zeolitok lelőhelye

Az uralkodó kőzetek a szürkés, pirithintéses gránitporfir és a fehér márvány voltak, de talákoztunk paragneisszel, gneisszel, amfibolittal, csillámpalával, serpentinittel, földpátpegmatittal, lamprofirral és sok, erősen a Polgárdi szkarnra emlékeztető, uralkodóan wollastonitból és gránátokból álló mészsilikátok. Ezenkívül sok más, általunk nem azonosítható kőzet is előkerült, a legérdekesebb, egy cm-es földpátkristályokat tartalmazó lilás-barnás „szemes” gneisz konglomerátumra emlékeztet, de voltak telérkvarcszerű, jáspisszerű törmelékek (szarukő) is, meg pirites agyag és sok barna markazit- és piritkonkrécio.

Már az elején megállapítottuk, hogy a lelőhely egy nap alatt nem járható be, csak több napos gyűjtések hozhatnak olyan eredményt, mely kevés fehér foltot hagy az ásványlistán, de azért igyekeztünk, minél többet összeszedni, minél több különböző kőzetmintából.

A leglátványosabb ásványokat tartalmazó kőzetek a szkarn és a márvány voltak, a sötét lamprofir és a gránitporfir a legkevésbé érdekes kőzeteknek bizonyultak. Azt már megszoktuk Dunavarsányból, hogy az igazi ritkaságok, szépségek mm körüli nagyságrendben fordulnak elő, tehát helyszínen csak sejthető, hogy léteznek, a többi az otthoni mikroszkóp alatt derül ki. Szabad szemmel látható (néha több cm-es méretben is!) kerültek elő a különböző gránátok (almandin, grosszulár), a diopszid, wollastonit, epidot, a zoisit zöldes-szürke és rózsaszín (thulit) változata, kalcit, pirit, biotit, muszkovit, turmalin, prehnit, kvarc, albit. Szép lelet volt a kőfejtő hátsó részén talált is; egy szkarnos zárványból csodás égszínkék, több cm-es foltokban megjelenő apatitgömbök és apró sötétlila spinellek kerültek elő. A mindenütt jelenlévő grafit is változatos alakokat öltött, sokkal nagyobbak voltak itt, mint Dunavarsányban.

Mikroszkopikus méretű ásványokkal még jelentősen bővült a spektrum, úgyhogy - talán a zeolitok kivételével – kevés üres hely maradt a listán. A zeolitok a bánya déli részében, valamint a felső szinteken találhatóak, ahova már nem jutottunk el, így csak egyetlen mintámon találhatóak.

Az osztrák gyűjtők egyébként professzionális eszközökkel, alpesi hasadékokhoz szükséges technikával dolgoztak, a mi kis geológus kalapácsos-vésős munkánkon csak elnézően mosolyogtak. Jó nagy, látványos leletekre is szerttettek, de minden tapasztalatlan gyűjtőt óvnék ettől – ehhez érteni kell. Minden nagy, méteres hasadék előtt több dm-es darabok hevertek, amiből válogathattak. Két óra tájáknál elfogyott belőlünk a szufla, így lassan pakolni kezdtünk és elindultunk visszafelé, a Duna partján egy árnyékos vendéglőben nagy adag kávéért kértünk és kaptunk, majd Bécs felé indultunk.



Marburg-i dunapart – itt még sütött a nap



Fekete fellegek alatt a Wachau-ban

A Wachau felett akkor már tornyosulni kezdtek a felhők és nemsokára koromsötét lett az ég, csak a Bécs előtti táj fölött sütött még a nap. Jjókora zuhé után épségben értünk Bécsbe, majd Sopronba, ahonnan az esti vonattal, nagy késéssel indultam vissza Budapestre. A köveim Gábor jóvoltából 3 nappal később értek haza, képtelen lettem volna egyedül elcipelni.

Hétfőn Kolitsch úr már küldte a legfrissebb irodalmat, így már sokkal okosabban állhattam neki a meghatározásnak, fotózásnak.

Néhány kép a gyűjtött ásványokról:

(1) Terméselemek:

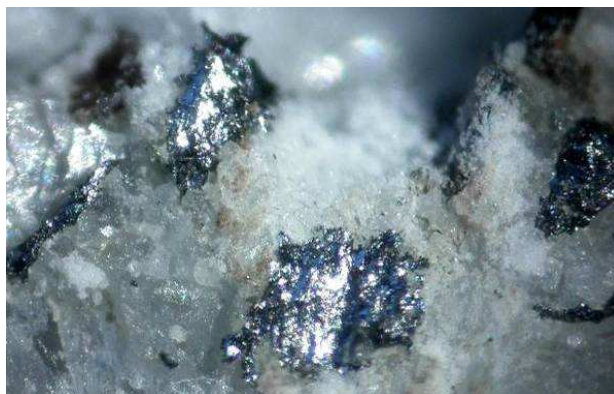
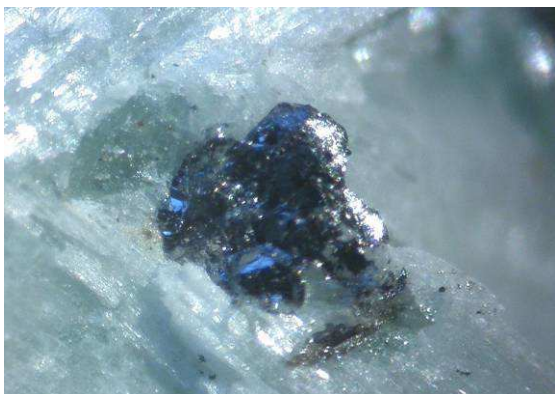
A bányákban egyetlen egy terméselem fordul elő, a grafit. Az azonban olyan mennyiségben van jelen, hogy régen grafitbányát, tárókat is építettek a grafit kitermelésére. Szép, molibdenitre emlékeztető fényes fekete táblákban kerül elő a kőfejtő majdnem mindegyik kőzetéből.



Grafitthalmazok márványban



Fényes grafitábla diopszidon



Grafitlemezek wollastoniton

(2) Szulfidok

A pirit az uralkodó szulfid, minden kőzetben jelen van, de a leggyakoribb és legnagyobb (több cm-t is elérhet egy kristályegyed) az agyagásványokkal kitöltött hasadékokban. A többi szulfiddal (a tochlilit kivételével) nem találkoztunk.



Fényes piritgumó



Vasoxidkéreggel fedett pirit



Oszlopos piritek



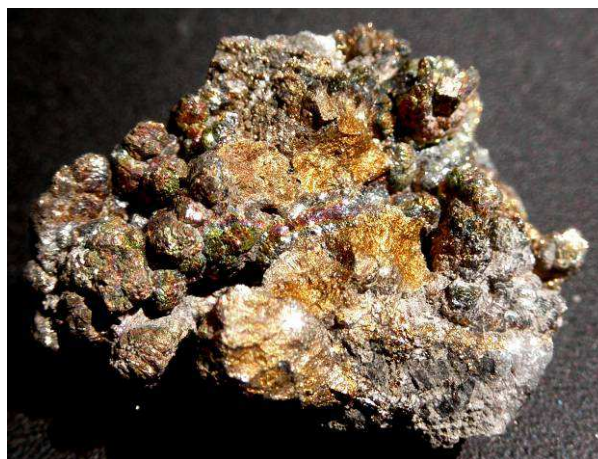
Kisavazott piritek



Piritek flogopiton



Színes pirit



Színes pirit

(3) Oxidok

Oxidokból sem nagy a kínálat, elsősorban vasoxidokkal, kevés mangánoxiddal és kvarcváltozatokkal találkoztunk, a metamorfitokra tipikus titánásványok itt alig fordulnak elő. A kőfejtő igazi érdekessége azonban a lila spinell, mely ritkán elérheti az 5 mm-t is és régebben a fluorittal keverték össze. Én csak mm körüli méretben találtam.



Vörös jáspis



Kék kalcedon sörl töréslapján



Kvarc



Vasoxid kalciton



Tömör kvarc



Kvarc jáspisban



A tipikus sötétlila Loja-spinellek a fluorapatit mellett jelennek meg, 0,5-5 mm-es nagyságban

(4) Karbonátok

Az uralkodó karbonát a kalcit, mely a márványok fő ásványa, de a többi metamorf kőzetekben is jelen van, a legszebb, legnagyobb kalcitok az agyagásványokkal kitöltött hasadékokból kerülnek ki, változatos alakokban, méretekben, majdnem mindig pirittal együtt. A kőfejtő apró törmelékekkel kibélelt udvarában azuritot leltem, muszkovittal együtt – ez itt új lelet. Malachitot is (feltehetően apró rézindikációból) eddig csak egyszer találtak a kőfejtő déli részében. A legritkább karbonát a piroaurit.



Vasoxiddal bevont kalcitok



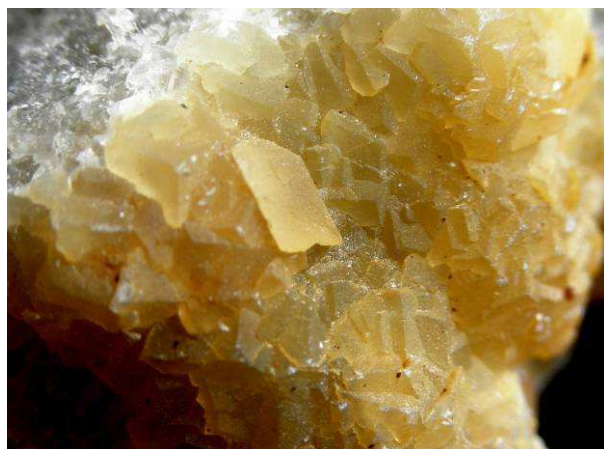
Nagy kalcitüreg



Pirithintéses kalcitok



Szürke kalcitmező



Sárga táblás kalcitok



Azurit muszkoviton



Piroaurit

(5) Szulfátok

Bomló markazitból képződött gipszen kívül más szulfátot nem találtam.



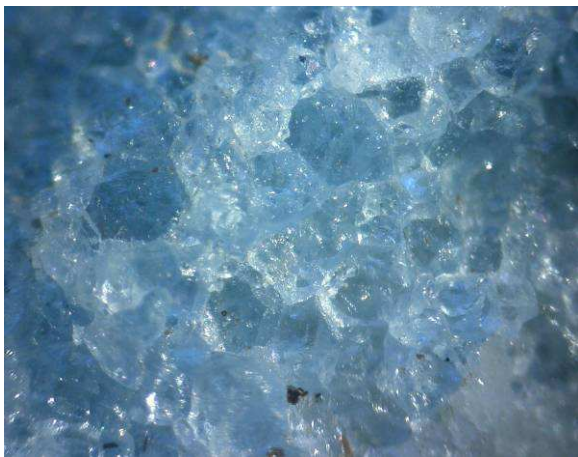
Vékony gipszaggregátumok

(6) Foszfátok

A foszfátok köréből csak a világos kék fluorapatittal találkoztunk, a kék vivianit nem került elő.



Kék apatitfoltok szkarnos zárványban



Kék fluorapatitok, részlet

(7) Szilikátok

Magától értődő, hogy a szilikátok csoportja a leggyakoribb, mennyiségben, színváltozatosságban és nagyságrendben a gránátok (almandin, grosszulár) és a csillámok (annit, flogopit, muszkovit) uralkodnak, de a mészsilikátos kőzetekben rengeteg a wollastonit, vezuvián és diopszid is. Egyes helyeken sok a szerpentinásvány, másokon zeolitok uralkodnak.

Mivel tapasztalat és munkaeszközök hiányában hasadékokban nem gyűjtöttünk, kevés fenn-nőtt példányt szereztünk, a kőzetek gyakorlatilag repedés- és üregmentesek, mikroásványoknál ez azonban nem számít, és végül savazni is lehet. Az általában kőzetalkotóként lenézett csillámok – különösen a flogopitok – itt apró kis drágakövek – élénk színűek, átlátszók és változatos alakúak.



Flogopit grafitral márványban



Almandin annittal



Kianit földpáton



Epidot kalcitban



Sillimanit



Almandin, diopszid



Axinit



Kianitok



Vezuviánok



Diopszid, grosszulár, dypingit



Diopszidtű, kisavazva



Diopszid és grosszulár szkarnban



Muszkovit pegmatitban



Földpátok annittal



Heulandit, hidromagnezit, dypingit



Gyakorlatilag csak rózsaszín almandinból és biotitból álló gneisz



Narancsszínű grosszulárok



Apofillit



Heulandit, kabazit



Kabazit



Grosszulár, diopszid



Nagy fakolit (kabazit)



Klorit által zöldre festett wollastonit



Tremolit



Zöldesszürke zoisit rózsaszín zoisittal (thulit) – a rózsaszín thulitot ékkőre csiszolják



Zöldes-szürke és rózsaszín zoisitok



Titanit, sörli



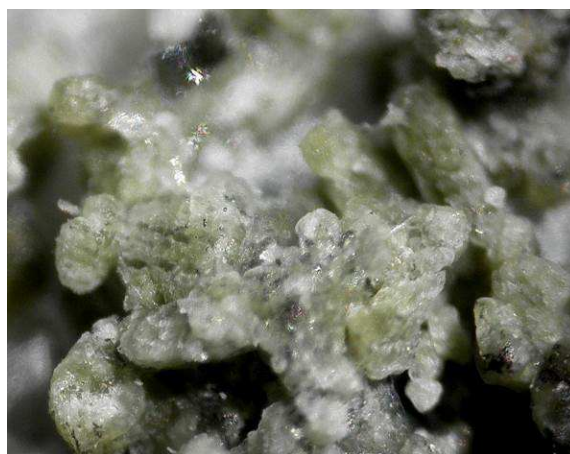
Prehnitgömb



Apofillit fényes kristálya



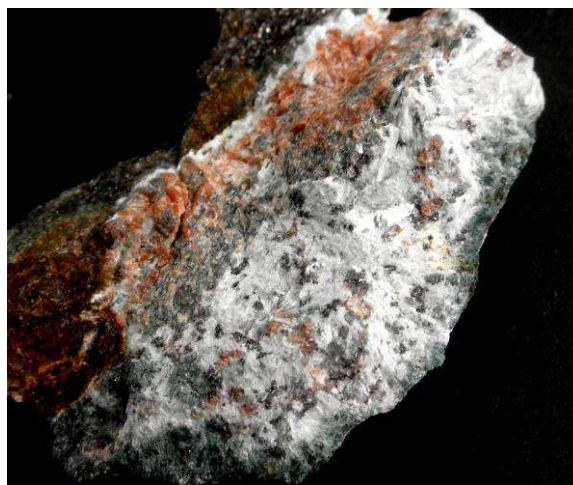
Flogopitok kalciton, savazott



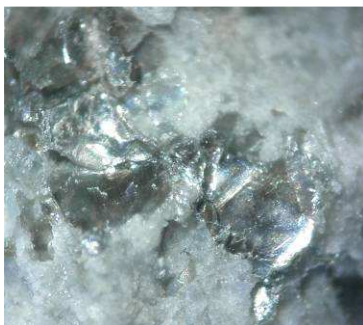
Savazott epidot



Wollastonit zöld kloritbevonattal, grafittal



Fehér wollastonit és vörös gránát



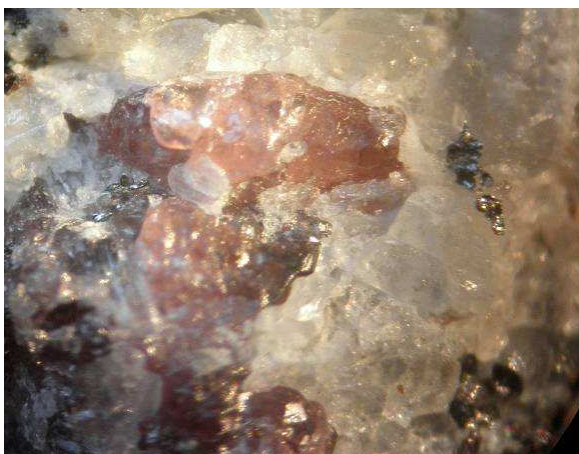
Muszkovit



Flogopit kalciton



Flogopitok



Almandin, flogopit, grafit



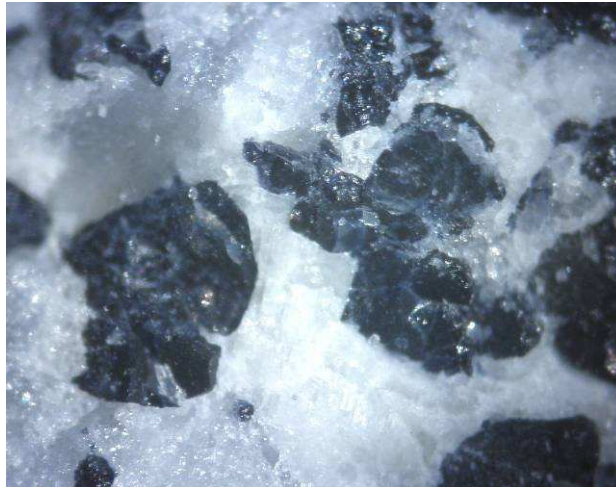
Lizardit (cordierit utáni átalak)



Diopszidok



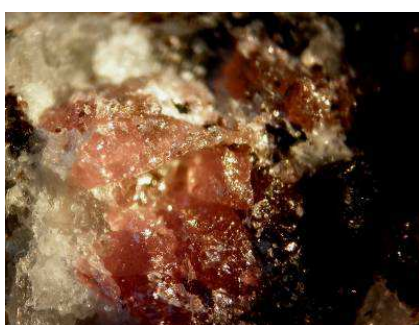
Kompakt gránát-diopszid-wollastonitér (szkarn)



Sörlök pegmatitban



Kianitszemcse



Almandinok



Narancsszínű grosszulár



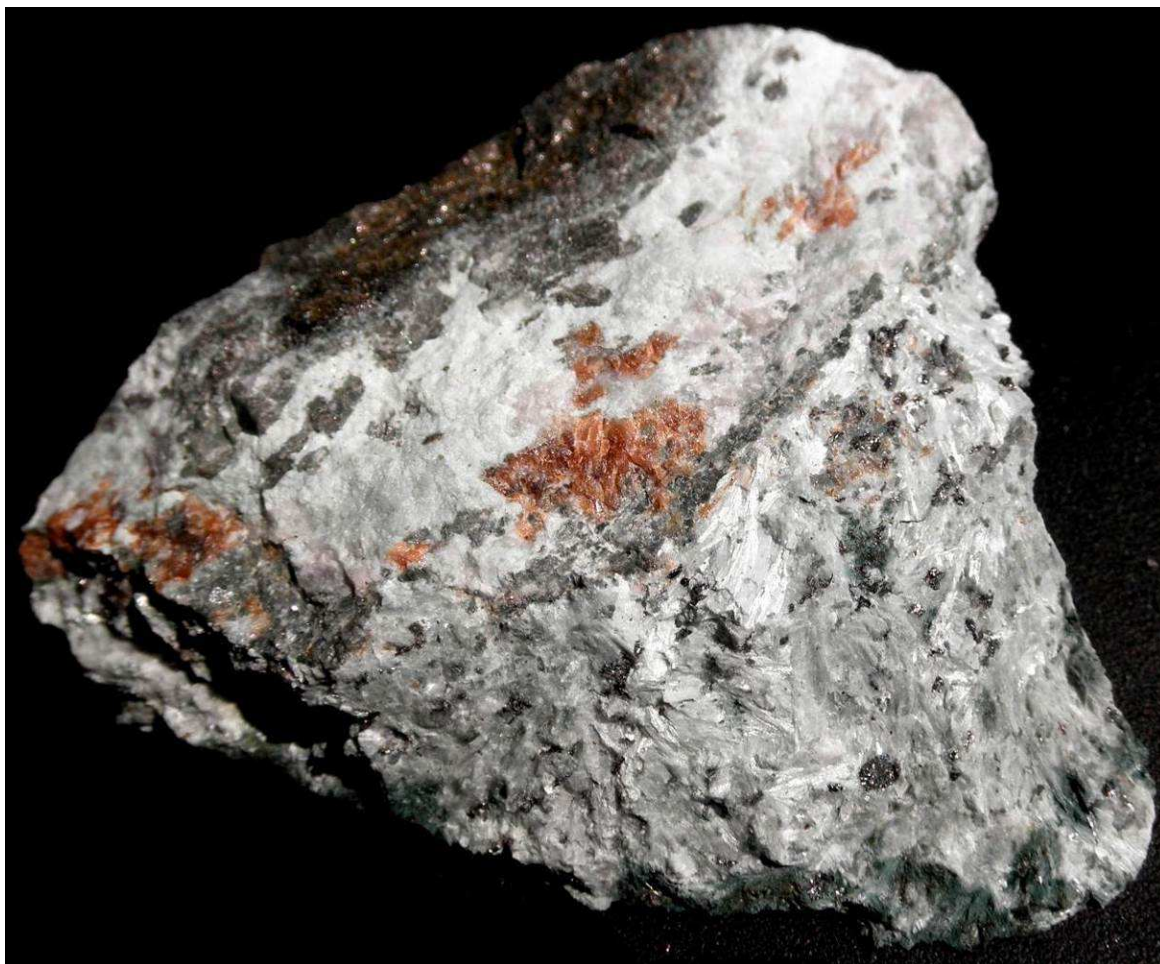
Diopszid



Diopszidfarkincás grosszulár



Titanit



Tipikus szkarndarab: Wollastonit (fehér, szürke), gránát (vörös), biotit (lemezes szürkls.-barna) és grafit (fekete, fényes)



Titanitok



Diopszidok



Klinohumit, pirit



Klinohumitszemcsék

....és természetesen akadtak olyanok is, amelyeket műszeres vizsgálat nélkül nem lehetett meghatározni, pl.



Valami smaragdzöld (krómidiopszid?)



Piros zárvány flogopitban



Valami fehér



Ismeretlen fehér tűk (valószínűleg szálas ásványok utáni üvegopál)

Köszönetnyilvánítás:

Köszönettel tartozom Dr. Szakáll Sándornak (Miskolci Egyetem) a figyelemkeltő szakdolgozatért, Dr. Uwe Kolitschnak (Természettörténeti Múzeum Bécs) és Gerald Knoblochnak /Aggsbach-Dorf a sok hasznos információért, irodalomért, ásványhatározási segítségért, Franz Weiterernek (Hartsteinwerke Loja) a gyűjtési engedélyért és természetesen Mesics Gábornak, aki helyszínre vitt és még a gyűjtött köveket is házhoz szállította.

Irodalom:

- (1) Exel, R. (2006) „Neuerkenntnisse zur Geologie und Mineralführung der Loja bei Persenbeug im südwestlichen Waldviertel (Moldanubikum der Böhmischen Masse, Niederösterreich) mit einem Beitrag zur Geschichte der Steinbrüche und des ehemaligen Grafitbergbaus”, Jahrb. Geol. Bundesanstalt Wien, 148/1, 15-56
- (2) Löffler E., Kolitsch U. (2011) „Die Mineralien der Loja bei Persenbeug, Niederösterreich”, Teil I: Mineralienwelt 3, 72-84, ill. Teil II: Mineralienwelt 4, 51-62
- (3) Matura, A. (1984) „Das Kristallin am Südostrand der Böhmischen Masse zwischen Ybbs/Donau und St. Pölten, Jahrb. Geol. Bundesanstalt Wien, 127/1, 13-27
- (4) Váczi B., Spránitz T. (2014) Új magyarországi ásványfajok a Duna pleisztocén kavicsösszletétől és földtani jelentőségük, ELTE, Ásványtani Tanszék, szakdolgozat

Egyéb forrás:

www.mindat.org, www.mineralienatlas.de

Második látogatás a Bécsi Természettörténeti Múzeumban

A 2013. évi látogatásom óta sok segítséget kaptam a régi magyar gyűjteményi darabok felkutatásához, valamint a pleisztocén dunakavicsok eredetkutatásához, amit egy kis kőadománnyal szerettem volna megköszönni. Ezért egy pénteki napon soproni barátaimmal elutaztunk Bécsbe, elbeszélgettünk a gyűjtemény vezetőjével, dr. Uwe Kolitsch-csal, lefotóztam néhány recski leletet, majd megnéztük a kiállítást, most már a meteorit-teremmel is megtoldva.



Meteorit-kiállítási terem



Kiállítás részlete

A kiállítási anyagban most a „több szem többet lát” alapon a rudabányai azuriton kívül több, a mai Magyarországról származó leletet is felfedeztünk, pl. csordakúti mellitet, dunabogdányi kabazitot, erdőbényei szideritet, arkai faopált, telkibányai mézopált. Úgy tervezzük, hogy szép sorban feldolgozzuk a Bécsben fellelhető mátrai, börsönyi, zempléni leleteket, jó sok érdekes régi lelet szundikálhat még az ódon falak között, ami érdekelheti a magyar olvasókat.



Magyarországi ismerősök: faopál Arkáról és kékes-zöldes opál Telkibányáról

Ezenkívül felajánlottak nekünk az osztrák gyűjtőkkel való kapcsolatteremtéstől kezdve az ásvány-meghatározásig mindenféle segítséget, így nagyon gyümölcsösnek bizonyult az osztrák szakemberekkel való együttműködés, de ezt már a grazi kollegákkal is tapasztaltuk pár évvel ezelőtt.

Körmendy Regina

Fényképek: Körmendy Regina



Börzsönyi patak
Fénykép: Tóth László