

# MÁSODIK KIEGÉSZÍTÉS A „MAGYARORSZÁG ÁSVÁNYAI” CÍMŰ KÖNYVHÖZ\*

Szakáll Sándor<sup>1</sup> és Fehér Béla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Miskolci Egyetem, Nyersanyagkutató Földtudományi Intézet, Miskolc

<sup>2</sup> Herman Ottó Múzeum, Ásványtár, Miskolc

Az utolsó monográfia Magyarország ásványairól 2016-ban jelent meg a szegedi GeoLitera kiadó gondozásában (Szakáll et al., 2016). A kötetből kimaradt régebbi adatokat, illetve a következő négy év során napvilágot látott új információkat egy kéziratban foglaltuk össze (Szakáll, Fehér, 2020), amely a Herman Ottó Múzeum honlapján pdf-formátumban elérhető: <https://mineral.hermuz.hu/kiadvany-elso-kiegeszites-a-magyarorszag-asvanyai-konyvhoz>. Ezt a munkát folytatva adjuk közre most a fenti kötet második kiegészítését. Ebben követjük a könyv felépítését, és a könnyebb kereshetőség érdekében az ott használt számozásokat. Döntően olyan publikációkat idézünk, melyek akkor elkerülték a figyelmünket, vagy 2020 után láttak napvilágot. Ha az információ nem jelent meg nyomtatásban, akkor közgyűjteményben vagy magángyűjteményben lévő példányok, illetve műszeres vizsgálatok állnak az adatok mögött. A példányok őrzési helye legtöbbször a Herman Ottó Múzeum (HOM). Ha nem írunk gyűjteményt, akkor mindig a HOM-ról van szó. Más esetekben feltüntetjük a mintát őrző közgyűjtemény vagy magángyűjtő nevét. Kimutatásunk szerint hazánk területén jelenleg 760 ásványfajt ismerünk.

Végül ezúton is köszönjük az ásványgyűjtőknek a vizsgálatok és dokumentálás céljából hozzánk eljuttatott példányait. Az alábbiakban név szerint azokat soroljuk fel, akiknek az anyaga új információkat eredményezett számunkra a 2021–2025 közötti években: Berentés Ágnes, Bódi József, Dombi Rita, Éva Zsombor, Fehér Domonkos, Gucsik Bence, Gulyás Zoltán, Jánvári Szabolcs, Klaj Sándor, Koller Gábor, Kövecses-Varga Lajos, Kriston Zoltán, Kujáni Dávid Tamás, Lévai Zsolt, Mesics Gábor, Nagy

László, Nagy Mónika, Németh Tamás, Papp Csaba, Sipos József, Tóth László és Tóth Szabolcs.

## 1. Soproni-hegység

### 1.1. Metamorf kőzetek ásványai

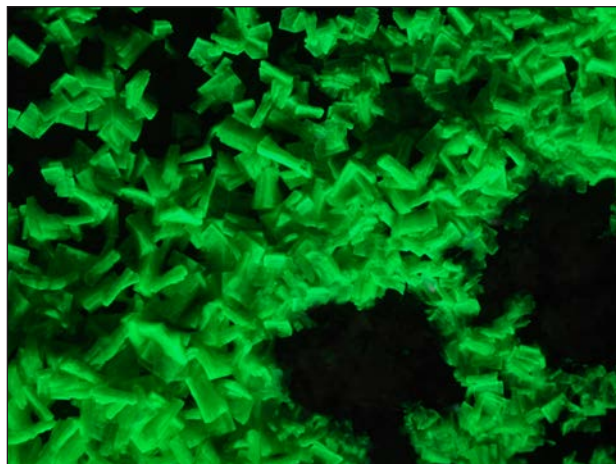
Gneisz kvarcos-albitos érkitöltéseiben az alpi-típusú paragenezis tagjaként variszcit 1–2 mm-es, fehér, gömbös halmazai jelennek meg a *soproni Ultra-hegyen*. Ugyanebben a környezetben brookit gyémántfényű, fekete táblás kristályai, illetve jarosit borsárga, gömbös halmazai és 0,1 mm-es romboéderei is megfigyelhetők.

A *kópházai Kő-hegy* néhány éve intenzíven működő kőfejtőjében a gneisz agyagásványokkal kitöltött litoklázisaiban metaautunit 0,5–1 mm-es, sárga, zöldessárga, sárgászöld pikkelyei, táblás kristályai, illetve metatorbernit zöld táblás kristályai és pikkelyei kerültek elő (1–2.



1. ábra – Metaautunit – Kópháza, Kő-hegy. Képszélesség: 2 mm. Éva Zs. gyűjteménye. Fotó: Tóth L.

\* Hivatkozás erre a munkára: Szakáll S., Fehér B. (2025): *Második kiegészítés a „Magyarország ásványai” című könyvhöz*. Kézirat, Herman Ottó Múzeum, Miskolc.



**2. ábra** – Metaautunit (a kristályok szegélye) és metatorbernit összenövése normál (bal oldal) és UV-fényben (jobb oldal) – Kópháza, Kő-hegy. Képszélesség: 3 mm. Gucsik B. gyűjteménye. Fotók: Tóth L.

ábra). Ezek a felületek olykor akár dm-es méretet is elértek. Az eddigi megfigyelések szerint a metatorbernit a korábbi kiválás, ezt követte a metaautunit képződése. Nem ritkák a zónásan színezett kristályok, a magjuk zöld metatorbernit, míg a szegélyük zöldessárga, sárga vagy színtelen metaautunit (Gucsik, 2024). Megkülönböztetésük legegyszerűbben UV-fényben történhet, a két ásvány közül a metaautunit az UV-aktív. Egy alkalommal 0,4 mm-es, halványzöld, táblás kristályokként metaankoleit is előkerült. Olykor fehér, ritkábban halványzöld, gyöngyházfényű bekérgezősek formájában alofán jelent meg. A pegmatitos kifejlődésekben 1–2 mm-es, fekete rutiltűkből álló aggregátumok és ezeket

bekérgező vajszerű anatóz került kimutatásra. A pegmatitos anyagban még a muszkovit átlátszó táblás kristályait, illetve ezekből álló változatos párhuzamos összenövéseit érdemes kiemelni.

A Fertőrákos melletti Gödölye-bércen amfibolitban az almandinkristályokat sokszor egy fehér, kristályos anyag övezi mintegy koronaként, mely klinozoisit és albit szoros együttese (3. ábra).

A soproni Muck közelében, földpát- és muszkovitgazdag pegmatitos lencsében kolumbit-(Fe) került elő. Fekete, 0,5–1,5 mm-es prizmás kristályai 4 mm-es aggregátumot alkotnak (4. ábra; Gucsik Bence gyűjteménye).



**3. ábra** – Klinzoisit-szegély vörösésbarna almandin körül – Fertőrákos, Gödölye-bérc. Hosszúsága: 7 cm. Herman Ottó Múzeum (továbbiakban HOM) gyűjteménye. Fotó: Fehér B.



**4. ábra** – Kolumbit-(Fe) fekete oszlopos kristályai – Sopron, Muck. Az aggregátum 4 mm-es. Gyűjtemény és fotó: Gucsik B.

## 2. Kőszegi-hegység

### 2.1. Metamorf kőzetek ásványai (ortometamorfitok)

#### 2.1.1. A felsőcsatári talktelep ásványai

Antimonit mellett korábban már megfigyelt finomszálás szulfosó az elvégzett mikroszondás elemzés szerint boulangerit. Újabban rostos tremolit utáni talk átalakok kerültek elő (5. ábra).

## 3. Mecsek és Villányi-hegység

### 3.1. Granitoidok ásványai

Kalcittal kitöltött repedésekben 0,5–1 cm-es, lila fluoritfészkek, ritkán 1–1,5 cm-es molibdenit-halmazok és pár mm-es hematit-aggregátumok kerültek elő a *bátaapáti* radioaktív hulladéktároló kialakítása során létesített Eszter és Mária lejtaknából. Hasonló kifejlődésben, halvány rózsaszín kalcitérben 1–3 mm-es, lila fluoritoktaéderek ismertek a *mórági* gránitból (MTM gyűjteménye).

### 3.2. Alkáli magmás kőzetek ásványai

A *síngödör-völgyi* (*Magyaregregy*) kovásodott, mandulaköves alkálbazalt „mandulakövei” döntően kvarc anyagúak vagy szegélyüket mikrokristályos kvarc alkotja, utóbbi esetben a magjuk barna, finompikkelyes szaponitból áll. A



5. ábra – Talk átalak tremolit után – Felsőcsatár, talkbánya. A példány 3,5 cm-es. HOM gyűjteménye. Fotó: Fehér B.

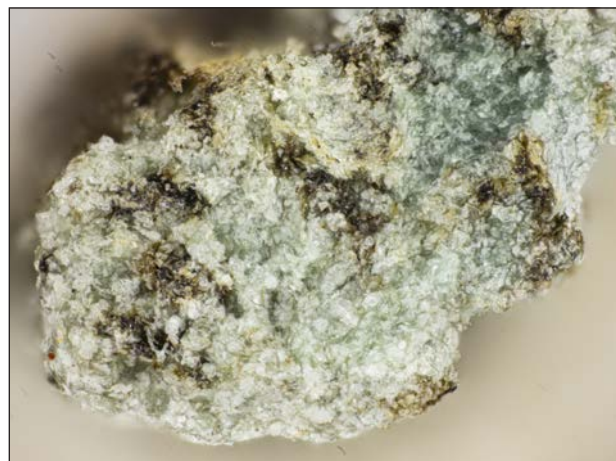
kvarcszegély halványzöld színét minden bizonytalansággal finom eloszlású szeladonit okozza.

Fonolit miarolitos üregeiből (*hosszúhetényi kőfejtő*) 0,1–0,2 mm-es, szintelen vagy halványkék pikkelyek halmazaként polilitionit (Li-tartalmú csillám) lett azonosítva elektronmikroszondás elemzéssel (6. ábra).

### 3.5. Metamorfitok ásványai

Ófalu térségében, az ópaleozoós metamorf kőzetek olyan Au-Ag-Bi-Te-szulfidos ércesedést hordoznak, mely e kőzetek lepusztulásából származó miocén kavicsanyagban is megtalálható. A kutatási eredmények alapján a Mecsekalja zónában egy eddig ismeretlen, Au-Ag-Bi-Te elemegyüttessel jellemzett ércesedést azonosítottak Jáger et al. (2022). Az ófalui Aranyos-völgy metamorfitjaiban található pirithintéses kvarcerekben a piritben pár  $\mu\text{m}$ -es galenit, ritkábban kalkopirit található. A pirit zárványai között ezüst-tellurid fázisként megjelenik az 5  $\mu\text{m}$  körüli hessit, míg ritkábban 0,5–2  $\mu\text{m}$ -es szemcsékként ezüsttartalmú termésarany található. Jellemzőek a különféle Bi-Pb-Te-S-szulfidok is a pirit zárványaként.

*Máza* környéki pirithintéses kvarcittörmelekben az alábbi fázisokat mutatták ki: néhány mm-es aggregátumokként leggyakoribb a pirit. Az arany általában 2–30  $\mu\text{m}$ -es szemcsékként fordul elő pirit és káliföldpát szomszédságában vagy pirit zárványaként. Gyakoriságban a piritet az arzenopirit és bizmutin, illetve különböző, eddig pontosabban nem azonosított Bi-szulfotelluridok, Bi-Pb-Cu-szulfotelluridok és Bi-tellurid kísérik.



6. ábra – Polilitionit táblás kristályai – Hosszúhetény, Köves-tető. A példány 8 mm-es. HOM gyűjteménye. Fotó: Koller G.

### 3.6. Törmelékes üledékes kőzetek ásványai

#### 3.6.1. A kővágószőlősi és bakonyi uránérctelep ásványai

*Mélyművelésből:* homokkőben lévő karbonátos konkréciók üregeiben dolomitkristályokon fakósárga, mm alatti aggregátumok vagy porszerű bevonatok formájában ritkán uranofán jelenik meg. Arzén (termésarzén) mm alatti, fekete, szabálytalan aggregátumai dolomittal és barittal együtt ritkán fordul elő a homokkőkonkréciók üregeiben. Egy galenites példány mikroszondás vizsgálata során EDS-elemzéssel claushtalitot mutattak ki.

*Rekultivált meddőhányókon* még fellelhető uránérces példányokban számos másodlagos kiválást azonosítottak az utóbbi években XRD és SEM-EDS vizsgálatokkal. Ezek a fázisok felszíni mállási folyamatok termékei. A krisztallitok mérete mm alatti, ezért általában finomszemcsés vagy porszerű aggregátumokként mutatkoznak. A magneziozippeit citromsárga, leveles halmazok, a vandendriesscheit élénksárga bevonatok (7. ábra), a compregnacit narancssárga vagy sárga hintések, míg a boltwoodit világossárga, finomszemcsés kivirágzások formájában jelenik meg (Éva Zsombor, illetve a boltwoodit esetében Gulyás Zoltán gyűjteménye).

### 3.8. Karbonátos üledékes kőzetek ásványai

*Pécs, Kozári-kőfejtő:* a sárga duftitbevonatok magas vanádiumtartalma eddig is ismert volt, de néhány elemzési pontban az újabban elvégzett mikroszondás elemzések szerint a vanádium meghaladja az arzén mennyiségét, ezzel igazolást nyert a mottramit lokális jelenléte.

*Az Árpád-tető (Pécs) dolomitfeltárásai* közelében, a talajtakaróban maghemit és maghemit-hematit együttese néhány mm-es szabálytalan aggregátumok, kérges, gömbös-vesés halmazok, illetve ritkábban mm alatti oktaéderes kristályokból álló aggregátumok formájában vált ismertté. A felismerést a maghemit ferromágneses sajátsága tette lehetővé (Kujáni Dávid Tamás gyűjteménye). Az eddigi megfigyelések szerint a maghemit markazitból és piritből képződött, feltehetően a talajban.

*A versendi mészkőbányában* a kőzet repedésében a kalcit bekérgeződések, kivételesen 5–6 mm-



7. ábra – Vandendriesscheit sárga aggregátumai – Kővágószőlős.

Képszélesség: 0,6 mm. Éva Zs. gyűjteménye. Fotó: Tóth L.

es kristályok formájában jelenik meg. Kísérétében ritkábban dolomitbekérgeződések, gömbös halmazok is megfigyelhetők. Esetenként szintelen, léces vagy táblás gipszkristályok és néhány cm-es, lemezes, gyöngyházfényű aggregátumok is találhatóak. A goethit változatos megjelenésű, döntően pirit és markazit oxidációjával képződött. Ezt támasztják alá a mm alatti, oktaéderes piritkristályok utáni goethit átalakok (Gulyás Zoltán gyűjteménye).

### 3.9. Vasérctelepek ásványai

*Magyaregregy, Vasbánya-völgy:* szálas amfibolok utáni átalakulási terméként klinoklor lett azonosítva.

*A zengővárkonyi vasérctelepet* kísérő alkálilabalt repedéseiben ritkán 0,5–1 mm-t elérő tús kristályokként mordenit jelenik meg.

### 3.11. Kőszéntelepek ásványai

Egy szerves ásvány, az uricit fehér, 0,1 mm-es táblás kristályai és rozettás halmazai a *Pécs-vasasi külfejtésből* ritkán kerültek elő. A *hidasi szénbánya* meddőhányójának újabb leletei közül kiemelhetők a kovásodott kőszénben megjelenő tömeges hidroxilapatit (Jánvári Szabolcs gyűjteménye), a hematit-zárványoktól vörös színű gipszkristályok és a kalcedonos repedéskitöltésekben lévő sárga kalcit kristálycsoportjai (Gulyás Zoltán gyűjteménye).

## 4. Bakony és Balaton-felvidék

### 4.1. Magmás kőzetek ásványai

A *gulácsi bazaltkőfejtőből* (*Nemesgulács*) az 1930-as években előkerült pirrhotinos kőzetzárványokban, a pirrhotin és bazalt határán újabb SEM-EDS elemzések szerint mm alatti sávokként megjelenik a korábban ércmikroszkópos megfigyeléssel észlelt, Sztrókey Kálmán által említett valleriit (MTM gyűjteménye).

Nagyméretű, 2–4 cm-es szanidin-megakristályokban 1–3 mm-es, aransárga rutiltűk figyelhetők meg zárványokként (*Badacsonytördemic, kőfejtő*).

A *Hajagos-hegy kőfejtőjéből* (*Tapolca-Diszel*) ritkaságként garronit-Ca 0,1 mm-es, lepke alakú aggregátumai kerültek elő (Gulyás Zoltán gyűjteménye).

Egyetlen, 7,5 cm-es Ti-gazdag amfibol-megakristályt (pargasit-sadanagait-sor) ismerünk Dudás Örs gyűjtéséből a *szigligeti bazalttufából* (8. ábra; Miskolci Egyetem gyűjteménye).

A *kapolcsi Bondoró-hegy bazalttufájából* 3–4 cm-es diopszid, míg a *szentbékállai Kis-hegy bazalttufájából* 1–2 cm-es pargasit-megakristályok váltak ismertté (SZTFH gyűjtemény). A Bondoró-hegyen talált gránátos piroxenit kőzetzárványban a gránát almandinnak, míg a piroxén döntően augitnak felel meg (Jánvári Szabolcs gyűjteménye).



8. ábra – Amfibol – Szigliget, Szőlő-hegy. A kristály 7,5 cm-es. Miskolci Egyetem gyűjteménye. Fotó: Szakáll S.

További adatokkal gazdagodtak a *balatoncsicsói* metakarbonátos xenolitok fázisai Dorota Šradek Raman-spektroszkópos méréseivel. Ennek során sariginit/shulamitit néhány  $\mu\text{m}$ -es zárványaként kimutatást nyert a klórmayenit és klórkjuggenit, utóbbi a klórmayenit hidratációs terméke.

Itt megemlítjük Dégi (2009) doktori dolgozatát, melyben az alkáli bazaltokban és bazalttufákban található mafikus, alsókéreg eredetű xenolitok elsődleges ásványtársulásai, illetve az ezeket felülíró reakciótermékek részletes petrográfiai, ásványkémiai és geokémiai vizsgálatát végezte el a terület alatti alsókéreg tektonometamorf fejlődéstörténetének megismerése érdekében. Munkája során nagyszámú xenolit (főként gránátos granulitok, piroxenitek) kőzetalkotóján több ezer elektronmikroszondás elemzést végzett, melyek közül kiemelünk néhány eredményt. A gránátok almandin-pirop elegykristályok, döntően almandin-dominánsak, egyes Mg-gazdag xenolit-típusokban viszont pirop-domináns gránátot is kimutatott. A klinopiroxének közül a kémiai szempontból változatos diopszid, az ortopiroxének között az enstatit, míg az amfibolok közül a pargasit és kaersutit dominál. A spinellfélék között a hercynit, spinell, magnetit, Ti-gazdag magnetit és ulvöspinell jelenlétét igazolta. Néhány ritkább kőzetalkotót is azonosított, közülük az 50–200  $\mu\text{m}$ -es, szulfát-tartalmú szkapolitot, a silvialitot emelnénk ki.

Finomtörmelékes üledékből származó, 2–4 cm-es, gömbös vagy szabálytalan alakú limonitos konkréciók *Gyulaafirátótról* kerültek elő. A mintát a 18. században gyűjtötték (Pannonhalmi Apátság Múzeuma).

### 4.3. Törmelékes üledékes kőzetek ásványai

4.4. Karbonátos üledékes kőzetek ásványai

### 4.4. Karbonátos üledékes kőzetek ásványai

A hazai dolomitok képződésének kőzettani vonatkozásait tárgyalta Haas, Hips (2020). Szöveti megfigyelésekkel számos képződési lehetőséget regisztráltak a dolomitokkal kapcsolatban. Ásványtani szempontból leginkább figyelemre méltóak a Tagyoni és az Edericsi Formációban



**9. ábra** – Fekete romanèchit sárgásbarna goethittel – Királyszentistván, dolomitliszt-kőfejtő.  
A példány 5 cm magas. Gyűjtemény és fotó: Kupi L.

lévő dolomitok, a szöveti elemekben lévő változatos megjelenés okán.

Tektonikusan erősen összetöredezett, karbonátokkal cementált dolomitreccsa repedéseiben mutatós Mn-Fe-oxidos kiválások kerültek elő, uralkodóan változatos megjelenésű romanèchit formájában a királyszentistváni dolomitliszt-kőfejtőből (9. ábra). A fekete, kéregszerű, dendrites vagy gömbös-vesés romanèchitet barnássárga, világosbarna, kéregszerű vagy gömbös-vesés goethit, illetve durvaszemcsés dolomit és kalcit kísérik (Kupi, 2021; Mozgai, 2023).

#### 4.7. Bauxittelepek ásványai

Fehér, gumós aggregátumok formájában aluminitet először György (1923) mutatott ki kémiai elemzésekkel a Halimba és Szóc közötti, akkoriban kutatott bauxittelepek felső zónájából. Ugyanebben az írásban említi a telepek fedőagyagjából gipszkristályokat. Vizsgálta a bauxitban lévő pizolitokat, és megállapította, hogy azokat Al- és Fe-oxidok (hidroxidok) alkotják, hasonló arányban, mint magát a bauxitot.

## 5. Gerecse és Vértes

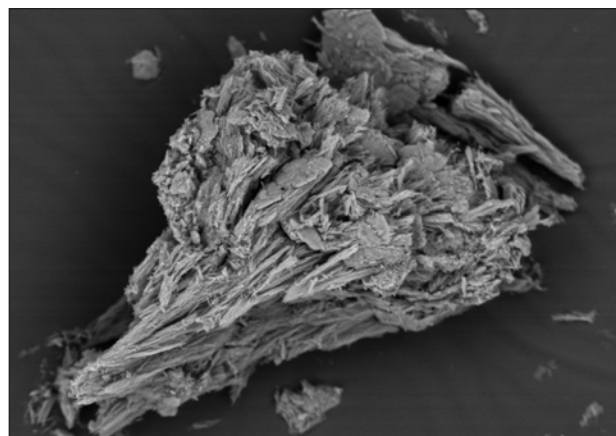
### 5.1. Törmelékes üledékes kőzetek ásványai

Egyedi lelet a 3 cm körüli méretű gipsz-kristálycsoport, fecskefark alakú ikerrel, ami Mór közelében valamilyen agyagkőzetből kerülhetett elő (MTM gyűjteménye).

### 5.5. Kőszentelepek ásványai

A csordakúti (Bicske) kőszentelep egykori melltes feltárásában a kőszén 5–10 cm-es fészkekben egy halvány vajszerű, finompikkelyes anyagot tartalmazott, melyben az anyag újra-vizsgálata során gipsz és whewellit együttesét azonosították. A whewellit szintelen, táblás kristallitjai 0,1–0,2 mm-esek. Ritkábban hasonló anyagban a másik kalcium-oxalát, a weddellit is kimutatást nyert (Zajzon et al., 2023). Ennek kristályai nyúlt léces kifejlődést mutatnak, de gyakoribbak ezekből összeálló, 1–1,5 mm-t elérő, gyöngyházfényű, sugaras vagy rostos halmazai (10. ábra). A whewellit egy része feltehetően weddellitből jött létre vízvesztéssel. A mellit is tartalmazó képződményekben megfigyeltünk még finomszálal halotrichitet, apró hintésként piritet (morfológiája alapján „bakteriopirit”), szintelen, üvegszerű bekéregzésekként alfofánt, fehér, földes gibbsitet, halványsárga, földes ammoniojarosított és jarosított, végül 1–3 mm-es, fehér konkréciók formájában aluminitet.

A mányi szentelep meddőhányóján borostyánbarna, üvegszerű megjelenésű alfofánt találtak (Dombi Rita gyűjteménye).



**10. ábra** – Weddellit léces kristályai táblás whewellittel – Bicske-Csordakút, szénbánya.  
Képszélesség: 0,45 mm. SEM-fotó: Kovács Á.

A tokodi *Erzsébet-akna* meddőhányóján gipsz mellett copiapit és alunocopiapit került elő (Jánvári, 2024).

Említésre érdemesek a *Tokodaltáróból* (Tokod-Ebszönybánya) származó, sárga kalcitokkal borított 5–10 cm-es felületek is (Jánvári Szabolcs gyűjteménye).

## 6. Velencei-hegység és Szabadbattyáni-rög

### 6.1. Granitoidok ásványai

#### 6.1.2. Pneumatolitos képződmények ásványai

Az *Antónia-hegyi (Lovasberény)* turmalinos kvarcerek repedéseiben sárga, illetve zöldes-sárga jarosit- és kintoreitbevonatok, valamint kvarc 0,5–1 cm-es, prizmás kristályai figyelhetők meg.

*Pátka* környékén bontott gránitban többékevésbé hematitosodott, 0,5–1 cm-es szélességű magnetit-érkitöltéseket találtak, melyekben sötétzöld chamosit pikkelyes halmazai is megjelennek (Fehér Domonkos gyűjteménye). A magnetit parányi oktaéderes kristályai jól mutatják a hematittá történő átalakulás folyamatát.

A gránitban elhelyezkedő aplitok és pegmatitok járulékos RFF-ásványait, kiemelten a monacit-csoport és a xenotim-(Y) max. 200 µm-es idiomorf, hipidiomorf kristályainak kémiai összetételét tanulmányozták mikroszondás elemzésekkel Sobocký et al. (2020). Kimutatták, hogy a monacit-csoportból leggyakoribb a cérium-domináns monacit-(Ce), de ritkábban találtak Nd- és La-domináns monacitot is, ezek a monacit-(Nd) és monacit-(La). Szűkebb környezetükben a járulékos kőzetalkotók közül cirkon, xenotim-(Y), torit, keralit, fluorapatit és ilmenit került kimutatásra.

#### 6.1.3. Hidrotermás képződmények ásványai

A *Pákozd* melletti *Ősi-hegy* és *Sas-hegy* közötti érces vonulat kovás teléreiből az utóbbi években fajokban gazdag ásványegyüttes került elő. Az eddig megfigyelt szulfidok (gyakorisági sorrendben): galenit, tennantit, pirit, tetraedrit, kalkopirit, szfalerit, kalkozin és covellin. Kémiai szempontból különösen a tennantit mutat nagy

változatosságot: tennantit-(Zn), tennantit-(Fe) fajok és Hg-tartalmú tennantit lett eddig azonosítva. A kvarc és a szulfidok kísérői a szintén hidrotermás eredetű opál, fluorit és barit. Új adatokat jelentenek a többségében szulfidokból képződött másodlagos fázisok: fehér, halványsárga, barna, hatszöges oszlopos vagy tús piromorfit, ritkábban mimetezit; színtelen vagy szürke, dipiramisos és táblás cerusszit; azurit kék bevonatai, ritkábban 1–2 mm-es, táblás kristályai; zöld kérgek, szálak, tűk, girbegurba aggregátumok vagy gömbök formájában megjelenő malachit; ritkán halványzöld, mm alatti, tús-sugaras mixit (11. ábra); narancssárga, táblás, mm alatti wulfenit; halvány kékeszöld, kéregszerű krizokolla; vörösbarna, tús karminthalmazok; barna vagy sárgás, mm alatti, romboédes segnitit; sárga, hexaédes farmakosziderit; zöld bekéregzést alkotó konikalkit; barna tűk szoros összenövéséből álló arzeniosziderit gömbös halmazai; kanárisárga jódagirit-aggregátumok; coronadit laza, fekete bekéregzése vagy porózus aggregátumai; fekete, gömbös ramsdellit és groutit; végül vörös, finomszemcsés cinnabarit. A legtöbb fázis mm körüli méretekben fordul elő. Legérdekesebb közöttük a hazánkban először innen kimutatott, fehér vagy vajszínű tús kristályokat alkotó, illetve 0,1–0,3 mm-t elérő, tús-sugaras halmazok formájában megjelenő churchit-(Y) (12. ábra; Fehér et al., in prep.).

Aurikalkit mm-es gömbös halmazai cerusszittal a *pátkai Kőrakás-hegyen* kerültek elő (Jánvári Szabolcs gyűjteménye).



11. ábra – Mixit zöld, tús halmaza kvarcon – Pákozd, Sas-hegy. Képszélesség: 1,2 mm. Gyűjtemény és fotó: Tóth L.



12. ábra – Churchit-(Y) fehér, tús halmaza kvarcon – Pákozd, Sas-hegy. Képszélesség: 4 mm. Gyűjtemény és fotó: Tóth L.

A Pákozd melletti László-tanya fluoritos kvarcteléreiben, a másodlagos kiválások között wulfenit 1–3 mm-es, narancssárga, táblás kristályait figyelték meg. Gyakori a fehér, prizmás piro-morfit, melyet sokszor hidroxilapatit kéregz be.

A Nadap melletti Templom-hegy és Csúcsos-hegy közötti feltárások kovásodott-alunitosodott kőzetének üregeiben nem ritkák a 0,5–1,5 mm-es, színtelen vagy fehér, hordó alakú vagy oszlopos diaszporkristályok. A diaszpor egyes helyeken annyira felszaporodik, hogy egyértelműen kovás-diaszporos kőzetátalakulásról lehet beszélni. A járulékos fázisok: goethit, hematit, jarosit, rutil, anatáz, továbbá az alunit rokonságából nátroalunit, crandallit és woodhouseit. Utóbbiak közül a nátroalunit a leggyakoribb, de nem ritkák a kémiailag zónás kristályok sem.

### 6.3. Intermedier magmatitok ásványai

#### 6.3.1. A lovasberényi Meleg-hegy ásványai

A Meleg-hegy hosszan elnyúló nyugati oldalán nagyméretű (akár méteres), kipreparált tömbök formájában tovább nyomozható a centrális részen már régebb óta ismert kovás-breccsás zóna. Ennek a kovás breccsának az üregeiben a likas-kői feltárásoknál kimutatott változatos arzenátos ásványegyütteshez hasonló paragenezis vált ismertté, eddig azonosított tagjai: karminit, segnitit, beudantit, cornubit, mime-tezit és bayldonit. A karminit kusza tús halmazai olykor tenyérnyi felületeken láthatók.

Az 1950-es években a Meleg-hegy déli oldalán hajtott Nadapi-táróból újabbán vékony kvarcerek kerültek elő hintett pirittel és 1–2 cm-

es fészkekben megjelenő szfalerittel. Ezeket a vékony kovás ereket illittel jellemezhető kőzetátalakulás kíséri. Egy limonitos-kovás érkitöltés üregeiben 1–2 mm-es, fehér, oszlopos kristályok formájában fluorapatit jelenik meg.

Tovább bővültek ismereteink a meleg-hegyi antimonitos indikáció ritka szulfosóival kapcsolatban is Papp (2022) mikroszondás elemzéseinek jóvoltából. Új adat a jasrouxit és firdausziit kimutatása, előbbinek egy Bi-gazdag típusát is azonosította. Ezekkel szoros együttesben kimutatta a tetraedrit-(Cu)-t. Az Sb-tartalmú fázisok mállástermékei közül az oxiplumboroméit, segnitit, tripuhyit és schafarzikit nyert kimutatást a mikroszondás elemzésekkel (az utóbbi két fázis kristályszerkezeti megerősítésre vár). Figyelemre méltó még a bizmuttartalmú antimonit mállásából képződött magas bizmuttartalmú, oxiplumboroméittal rokon fázis jelenléte, mely további vizsgálatokat igényel (Fehér et al., 2024).

### 6.5. Kristályos mészkő ásványai

#### 6.5.1. A szabadbattyáni ércesedés ásványai

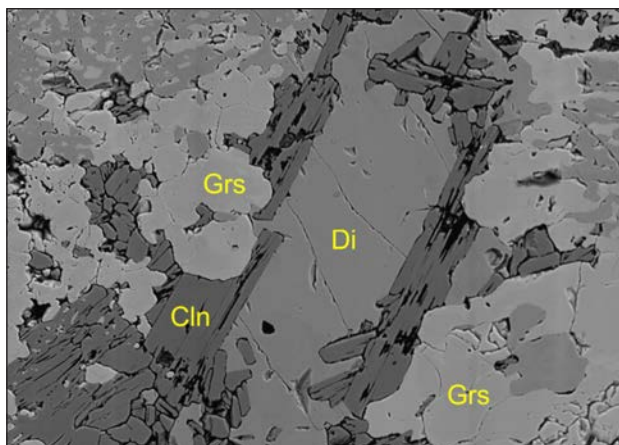
A szabadbattyáni ércesedésben a másodlagos ásványok mikroszondás elemzése során Papp (2022) az alábbi fázisokat azonosította: massicot, rosiait és oxiplumboroméit. A massicot 60–100  $\mu\text{m}$ -es, táblás kristályai ritkán covellinnel szorosan összenőve jelennek meg. A roméit-csoport fázisai nagy kémiai változatosságot mutatnak.

## 7. Budai-hegység, Pilis és Visegrádi-hegység

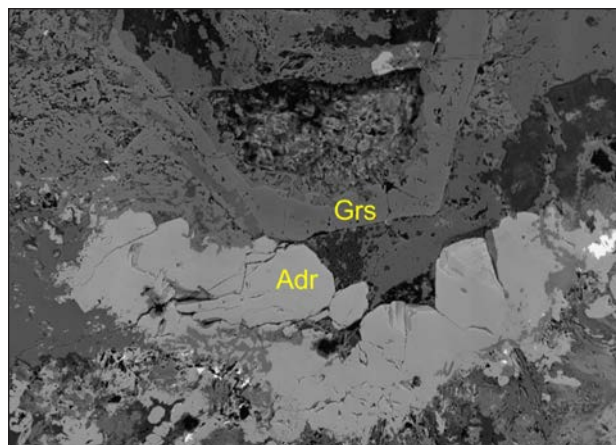
### 7.2. Intermedier vulkanitok és piroklasztitok ásványai

Pomáz környékén (főleg a Salabasina-árokban és a Klanác-hegyen) található laza piroklasztitokban lévő xenolitok vizsgálatával Szeleczi (2022) foglalkozott. Munkájában négyféle, kalcium-szilikátokban domináns xenolitípust különböztetett meg: klinopiroxénes-gránátos, gránátos-vezuviános, klinopiroxénes-clintonitos és gehlenites. Ezek mellett vizsgált spinelles-perovszkitos és márványxenolitokat is. A gránátok a SEM-EDS-elemzés alapján a grosszulár-andra-





**13. ábra** – Clintonit (Cln), diopszid (Di) és grosszulár (Grs) összenövése – Pomáz, Salabasina-árok.  
Képszélesség: 0,6 mm. Visszaszórtelektron-kép: Szakáll S.



**14. ábra** – Grosszulár, hidrogrosszulár-vázkristály (Grs) andradittal (Adr) – Dunabogdány, Csódi-hegy.  
Képszélesség: 1,25 mm. Visszaszórtelektron-kép: Szakáll S.

dit sorba tartozó elegykristályok, döntően a grosszulár tartományban helyezkednek el. A klinopiroxéneket a diopszid és az augit képviseli, utóbbiak vasban szegények (13. ábra). A dolgozatban kitér a xenolitok szövetére és az ásványok kiválási sorrendjére. A xenolitok keletkezése a mintegy 10 km-re lévő Keserűs-hegy egykori kalderájának magmakamrájához kapcsolódhatott, ahol karbonátos üledékes kőzetek (mészkö, dolomit) alakultak át a magma hőhatására kontaktmetamorf folyamatok során. Ezek az uralkodóan Ca-szilikátokból álló szkarnos képződmények az explozív vulkáni törmelék-szórás folyamán kerültek jelenlegi helyükre.

### 7.2.1. A dunabogdányi Csódi-hegy ásványai

A dácitban lévő szerpentinés xenolitok szegélyén kéregszerű képződményekben említettek először hidrogrosszulárokat. Ebben a kéregben szintelen, 0,05–0,1 mm-es oktaéderek formájában katoitot is azonosítottak. A hidrogrosszulárok a grosszulár-katoit-sor köztes tagjai. A hidrogrosszuláros kéreg újabb mikroszondás vizsgálata során tisztázódott, hogy az anyag döntő része olyan hidrogránát, mely a grosszulár-katoit-sorban a grosszulárhoz áll közelebb, de nem tiszta grosszulár. Legszebb itteni kifejlődésében ez a hibschtit nevű grosszulárváltozat halványrózsaszín, 1–2 mm-t elérő, deltoidhuszonnégyes termetű kristályokként ismerhető fel. Még érdekesebb, hogy ebben a környezetben mm alatti, mézsárga, rombdodekaéderez andradit is megfigyelhető (14. ábra). A hibschtit változattal szoros együttesben Fe-gazdag hidrográná-

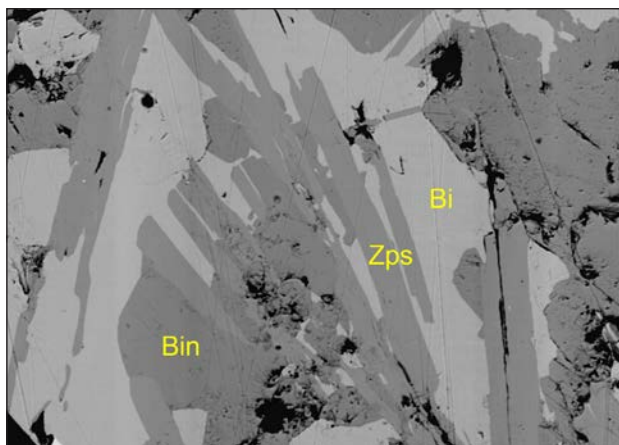
tokat is azonosítottak mikroszondás elemzéssel, melyek az andradit-„hidroandradit”-sorba tartoznak. Mivel ennek a sornak az (OH)-domináns szélső tagját ásványként még nem írták le, a minták további vizsgálatra érdemesek.

## 8. Börzsöny

### 8.1. Intermedier vulkanitok ásványai

#### 8.1.2. A nagybörzsönyi érces terület ásványai

Két tudományra új ásvánnyal lettünk gazdagabbak a területről. Egyik a zipserit, melyet az Alsó-Rózsa-táróból származó bizmutinban és termésbizmutban gazdag ércből Majzlan et al. (2024) írtak le. A zipserit 100–200 µm-es, sötétszürke, fémfényű, táblás kristályai bizmutin és termésbizmut társaságában fordulnak elő, általában az utóbbiba vannak belenőve (15. ábra). Az ásvány névadója Christian Andreas Zipser (1783, Győr – 1864, Besztercebánya), egykori besztercebányai tanár, neves természettudós. Egy másik, tudományra új fázist írtak le innen Bindi et al. (2023). Ez a kanatzidisit, melyet parányi, 10–20 µm-es, fekete, fémfényű, xenomorf szemcsék formájában figyeltek meg az Alsó-Rózsa-táró meddőhányójának arsenopirités ércében. Az ásvány névadója Mercouri G. Kanatzidis (1957-) görög származású kémikus, a Northwestern Egyetem (Illinois, USA) profeszszora. E két új fajjal már ötre emelkedett a Nagybörzsönyben felfedezett ásványok száma.



15. ábra – Zipserit (Zps) bizmutinnal (Bin) összenőve, mindkettő bizmutban (Bi) – Nagybörzsöny, Alsó-Rózsa-tározó. Képszélesség: 0,31 mm. Visszaszórtelektron-kép: Szakáll S.



16. ábra – Sziderit opált cementál – Szokolya, Lesvölgyi-patak. A példány 6 cm-es. HOM gyűjteménye. Fotó: Fehér B.

### 8.3. Üledékes kőzetek ásványai

Újabb a Szokolya melletti vasércesedéshez kapcsolódóan vaskos, dm-es méretű sziderites-opálos példányok kerültek elő (Dombi Rita gyűjteménye). A lelet azért jelentős, mert Boda (1923) már száz évvel ezelőtt feltételezte, hogy a limonitos vasérc kiinduló anyaga minden bizonnyal sziderit lehetett. Miként a székelyföldi Hargitában több helyen, itt is a tavakban lévő szervesanyagok miatt egyes zónákban redukív viszonyok lehettek, ami a sziderit kiválásának kedvezhetett. Az eddigi példányokon a durvaszemcsés sziderit az opál törmelékeit cementáló fázisként figyelhető meg (16. ábra).

## 9. Cserhát és Karancs-Medves

### 9.2. Intermedier vulkanitok ásványai

A salgótarjáni Kis-Karancs oldalában lévő andezitkőfejtő szulfidos (galenit, szfalerit, pirit) érköltéseinek mállásából már korábról gazdag másodlagos ásványegyüttest ismerünk. Néhány újabb lelet: a smithsonit 1–2 mm-es, fehér romboédereket alkot; a karbonátok mállásából Pb-Zn- és Ca-tartalmú Mn-oxidok képződtek, ezek: coronadit, cesarolit, kalkofánit, todorokit és ranciéit. Leggyakoribb közöttük a kalkofánit, amely sötétbarna, gömbös vagy kéregszerű halmazok és pikkelyes tömegek formájában jelenik meg. Hatszöges, táblás kristályai parányi méretűek, 5–10  $\mu\text{m}$ -t érnek el (Szakáll, Kristály, 2022).

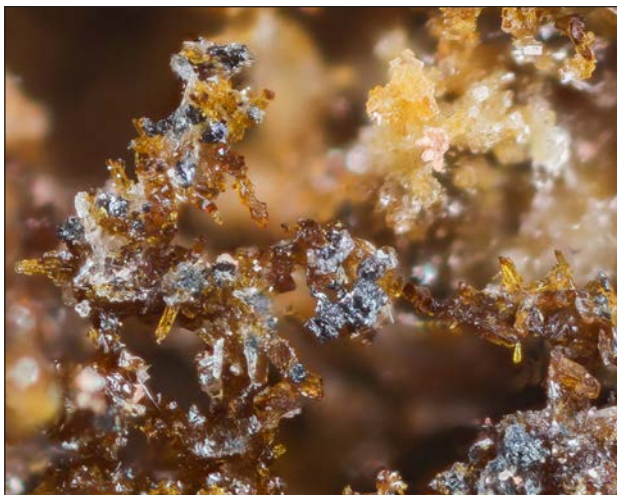
A zsunypusztai kőfejtőben (Nagylóc) andezit kíséretében szanidinben és kvarcban gazdag kőzettípus („szanidinit”) fordul elő, amely nem ritkán, igaz kis méretekben (3–6  $\mu\text{m}$ -es) Zr-tartalmú ásványokat tartalmaz; ilyen a baddeleyit és egy cirkonolit-rokonságba tartozó fázis. Járulékos elegyrészként magnetit, rutil, apatit és cirkon lett kimutatva. Ez az érdekes képződmény további vizsgálatokat kíván.

### 9.5. Törmelékes üledékes kőzetek ásványai

Kazár és Mátraszele között miocén homokban, gyengén cementált homokkőben kalcit-érköltések kerültek elő. Az üregek falán 5–7 mm-t elérő romboéderek figyelhetők meg bekérgezések formájában. Érdekességük, hogy zárványokként sűrűn elhelyezkedő homokszemcsék és vas-oxidok láthatók a kristályokban (Jánvári Szabolcs gyűjteménye).

### 9.9. Kőszéntelepek ásványai

Egy Salgótarján-Rónabánya melletti kőszéntelep széntartalmú üledékeinek spontán égésével magas hőmérsékleten ún. pirometamorf kőzetek képződtek, melyek az egykori Gusztáv-tározó környezetében fordulnak elő. Ezek vizsgálata változatos ásványparagenezist tárt fel, tagjai az égés során felszabaduló, magas hőmérsékletű redukív gázoknak és gőzöknek az üledékes képződményekkel történő kölcsönhatása révén jöttek létre (Horváth, 2024). Behatóbb ásványtani vizsgálatok az ún. paraláva kőzeteiből készültek. Ezek lokálisan legalább ötféle ásványos összeté-



**17. ábra** – Esseneit oszlopos kristályai – Salgótarján, Károly-akna.  
Képszélesség: 1,8 mm. Jánvári Sz. gyűjteménye. Fotó: Tóth R.

tellel jellemezhetők: cordierit-plagioklász-ilmenit-kőzetüveg, piroxén-plagioklász-cristobalit-pirrhotin, vázkristályos plagioklász-cristobalit-relikt kvarc-kőzetüveg, táblás, zónás kristályokat tartalmazó plagioklász-Ti-oxid-kőzetüveg, végül foszfátos slírekben cordierit-ilmenit-ensztatit-stanfieldit összetételű paragenézis. Az XRD, SEM-EDS és Raman-spektroszkópos vizsgálatok alapján kimutatott, hazánkban eddig ismeretlen fázisok a következők: a pseudobrookit rokonágába tartozó armalcolit, a Ca-Mg-foszfát stanfieldit, végül a cordierit hexagonális polimorfja, az indialit. Ezeket a fázisokat 10–40 µm-es méreteken figyelték meg.

A *salgótarjáni Károly-akna* meddőhányóján, szintén pirometamorf folyamatok során képződött a hazánkban először azonosított ritka piroxén, az esseneit, amely 0,1–0,2 mm-es, sárgásbarna, oszlopos kristályok formájában jelenik meg (17. ábra; Jánvári Szabolcs gyűjteménye). Ezek a képződmények még számos ritka fázissal fogják gazdagítani a hazai ásványok világát.

## 10. Mátra

### 10.1. Bázisos magmás kőzetek ásványai

A *Darnó-hegyi (Sirok)* metabazaltban régóta ismert pumpellyit (ma érvényes nevezéktan szerint csoportnév) fajbesorolását mikroszondás elemzéssel és Mössbauer-spektroszkópos méréssel sikerült elvégezni. Ezek alapján az oszlopos

kristályok a kémiai szempontból némiképp különböző pumpellyit-(Fe<sup>3+</sup>) és julgoldit-(Fe<sup>3+</sup>) fajokkal azonosíthatók (Fehér et al., in prep.). Ezek a különbségek sokszor kémiai zónásságot okoznak a kristályokban.

### 10.2. Intermedier vulkáni kőzetek ásványai

A *Gyökeres-tető (Bátonyterenye)* feltárásaiban az andezit zeolitokkal kitöltött repedéseiben a zeolitok kiválása előtt képződött chamosit 1–2 mm-es, barna, pikkelyes kristályaiból álló gömbös halmazai figyelhetők meg ritkán.

A *Gyöngyöstarján melletti Fajzatpusztán* kalcedonos érkitöltésekben tús-sugaras, minden bizonnyal kalcit utáni gömbös átalakok kerültek elő, melyek mérete elérheti a 6 cm-t.

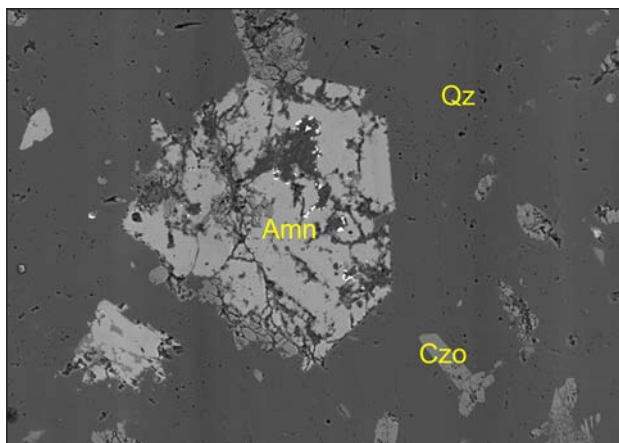
A *Füledugó-szikla köfajtájában (Gyöngyöstarján)*, a szulfidoktól fekete kalcedonokban markazit- és kalkozinhintések és gömbös aggregátumok találhatóak (ezek okozzák a kalcedon sötétszürke vagy fekete színét). A szulfidok mállásából a példányok felszínén szulfátos kivirágzások jelennek meg, ezeket brochantit, rozenit, melanterit és kalkantit alkotja.

A *recski Kálvária-hegyen* újabban nyitott andezitköfajtában kovás és karbonátos érkitöltéseket ismerünk. A kvarc 1–3 mm-es zömök kristályok, a kalcit bekérgezések, a dolomit mm-es romboéderek, míg az aragonit 1–3 cm szélességű, durvarostos erek formájában jelenik meg.

#### 10.2.1. A recski érces terület

A recski ércesedés tágabb körzetében mélyült Rm-77. sz. mélyfúrásból egy gránátos-szulfidos szkarnos példányban a következő parányi fázisokat mutatták ki mikroszondás elemzéssel: alabandin, valleriit és monticellit. Mindhárom fázis néhány µm-es méretű (Hencz et al., 2021).

A mélyszintről származó, foltokban élénk rózsaszín, kovásodott-karbonátosodott kőzetben Mn-tartalmú klinozoisit (klinothulit változat) mm alatti idiomorf kristályai 2–3 mm-es fészkekben koncentrálnak, ez adja a rózsaszín foltok színét. Ebben az együttesben egy Ba-Al-szilikát, az armenit 0,5 mm-t elérő, álhexagonális oszlopos kristályai, illetve 1–2 mm-t elérő szemcsés aggregátumai is megjelennek szulfidhintések (pirit, galenit, szfalerit), továbbá apatit, anhidrit és kalcit társaságában (18. ábra).



**18. ábra** – Armenit (Amn) izometrikus kristálya oszlopos klintozoisittal (Czo), kvarcban (Qz) – Recsk, mélyszint. Képszélesség: 0,56 mm. Visszaszórtelektron-kép: Szakáll S.

### 10.2.2. A parádfüldői érces terület

Az *Ilona-völgyi feltárásokból* korábban előke-  
rült ferrieritnek elkészült a WDS-elemzése,  
ennek alapján ez a faj ferrierit-Mg. A Veres-  
agyag-bércen mélyült Rm-70. sz. fúrás erősen  
bontott vulkanitjában parányi, néhány  $\mu\text{m}$ -es,  
réztartalmú platina, platinatartalmú pirit, kro-  
koit és vanadinit nyert kimutatást. Ezeket a fázi-  
sokat mikrokristályos kvarc alapanyagba  
ágyazva figyelték meg egy illites repedéskitöltés  
mentén mikroszondás elemzéssel (Biró et al.,  
2023). A réztartalmú platinát 10  $\mu\text{m}$ -t elérő sej-  
tes-dendrites szövetű aggregátumként észlelték.  
Az elemarányok alapján kitagohait és ortokup-  
roplatina nevű, ritka platina-réz ötvözetekhez  
hasonló fázisokról lehet szó, de az adatokat  
WDS-elemzésekkel kellene megerősíteni.

A *Vaskapu-lejtakna* kvarcereiben, az üregek  
falán evenkit 1–2 mm-es, gyantaszzerű halmazai  
kerültek elő.

A *Fehér-kő déli oldalán* lévő arsenátokban  
gazdag ércindikáció másodlagos fázisainak  
újabb vizsgálata a roméit-csoport ásványaira  
adott új adatokat. Kimutatást nyert a hidroxikal-  
cioroméit (fehér, halványsárga tömegek) és a  
hidroxiferroroméit (rozsdabarna, porózus hal-  
mazok, amorf arsenátokkal szorosán összenőve)  
(Fehér et al., 2024).

### 10.2.5. A Gyöngyörososzi-Mátraszentimre környéki érces terület

A *Gyöngyörososzi Péter-Pál-akna és táró* szulfi-  
dos-fluoritós ásványegyüttesében a szintelen  
tűkből összeálló, 0,5–1 mm-t elérő sugaras tur-

malinhalmazok az újabban elvégzett mikroszon-  
dás elemzések szerint magneziofoitit és drávit  
fajoknak felelnek meg.

*Gyöngyörososziban* az epidotos kőzetelválto-  
zásokhoz prehnit kapcsolódik. Szintelen, 1–  
2 mm-t elérő táblás kristályai legyezős rozet-  
tákká csoportosulnak (Kövecses-Varga Lajos  
gyűjteménye). Az *Altáró* feltárásaiban, kovás ér-  
kitöltésekben analcim szintelen, 1–3 mm-t elérő  
deltoidikozitetraédes kristályai kerültek elő  
(19. ábra). Az *Altáró* más feltárásaiból laumontit  
2–3 mm-es, nyúlt léces kristályai váltak ismertté.  
Szép antimonit került elő másodlagos ásványok-  
kal együtt (metasztibnit, kén, Sb-okkerek) az  
*Aranybányabérci-táró* környékén (Jánvári Sza-  
bolcs gyűjteménye).

Gazdagodtak a *mátraszentimrei* szulfidokkal  
kapcsolatos ismereteink is. Papp (2022) ismerteti  
a breccsás-kovás-galenites-szfalerites érc típus  
mikroszondás elemzéssel meghatározott szul-  
fidjait. Ezek a következők: andorit IV, andorit VI,  
boulangerit és berthierit. A fakóérces elemzésé-  
vel elvégezte a mai nevezéktannak megfelelő faj-  
besorolásukat is, ezek: tetraedrit-(Zn), tetraedrit-  
(Fe), tennantit-(Zn), tennantit-(Fe), végül az  
ezüstgazdag rozsgyesztvenszkajait-(Zn). Az an-  
doritásványok 10–50  $\mu\text{m}$ -es „szilánkokként” fi-  
gyelhetők meg. A fakóérces fázisok általában  
együtt, szoros összenövésben, 10–60  $\mu\text{m}$ -es fész-  
kekként fordulnak elő a kovás alapanyagban. A  
korábban sztibikonitnak tartott antimonit utáni  
álalakok, melyek a Teréz-hegy érckutató árkolá-  
sából kerültek elő, az újabb mikroszondás elem-  
zések és FTIR-felvételek alapján döntően  
hidroxikalcioroméitek (20. ábra; Fehér et al.,  
2024).



**19. ábra** – Analcim – Gyöngyörososzi, Altáró.  
Képszélesség: 1,2 cm. HOM gyűjteménye. Fotó: Tóth L.



**20. ábra** – Hidroxikalcioroméit átalakok antimonit után – Mátraszentimre, Teréz-hegy. Képszélesség: 2,5 cm. HOM gyűjteménye. Fotó: Szakáll S.

A *Gyöngyössolymos melletti Asztag-kő* antimonindikációjában sötétvörös, mm alatti gömbös halmazokként és filmszerű bevonatokként metasztibnit, míg mm alatti, sárga léces kristályok formájában klebelsbergit nyert kimutatást (Szabó, 2022). Az antimonit gyakori sárga vagy vajsínű mállástermékei az eddigi szerkezeti és kémiai vizsgálati adatok legutóbbi összesítése alapján általában nem a roméit-csoportba tartozó fázisok (pl. sztibikonit), hanem az alábbi antimon-oxidok körébe tartoznak: cervantit, valentinit, sénarmontit és tripuhyit. A sárga mállástermékek egy jelentős része pedig rosszul kristályos anyag (Fehér et al., 2024). Továbbá szép leletek kerültek elő antimonitból, cinnabaritból és piszkosfehér, kevés halmazokként cervantitból (Jánvári Szabolcs gyűjteménye).

A *gyöngyössolymosi Nyírjes-bércen*, az erősen kovásodott kőzetekben 40–80  $\mu\text{m}$ -es, színtelen, tús-sugaras halmazok formájában gyéren észlelhető turmalin az újabb mikroszondás elemzések alapján magneziofoitit.

## 11. Bükk és Upponyi-hegység

### 11.1. Bázisos és ultrabázisos magmatitok ásványai

Kálimetaszomatizált metabazaltban 50–200  $\mu\text{m}$ -es, idiomorf axinit-fenokristályok fordulnak elő a *miskolci Létrás-tető* térségében. A mikroszondás elemzések szerint ezek több-kevesebb Mn-t és Mg-ot tartalmazó axinit-(Fe) fá-

zisok. Érdekes azonban megjegyezni, hogy egyes elemzési pontokon a kémiai összetétel az axinit-(Mn) faj határán helyezkedik el. A poikiloblasztos szövetű anyagban a kémiai szempontból amúgy is változatos fenokristályok mozaikszerű blokkokból álló, főleg káliciföldpárok általi elváltozásokat mutatnak (Balassa et al., 2023).

Harmotom 0,4 mm-es, oszlopos ikerkristályai metabazalt repedéseiben ritkán jelentek meg a *bélapátfalvai Sötét-lápa* feltárásaiban (MTM gyűjteménye).

### 11.3. Savanyú vulkanitok és piroklasztitok ásványai

*Tibolddaróc* közelében, a Szentkereszt-bércről délre lévő ignimbrit-kőfejtőben 1–2 cm szélességű szanidin-kvarc érkitöltésekhez kapcsolódva, fekete vagy sötétbarna kérgék formájában Mn-Fe-oxidos kiválásokat mutattak ki kevés kassziterittel kísérve (Szakáll, Kristály, 2021). A kassziterit 50–100  $\mu\text{m}$ -es aggregátumokat, olykor girbegurba bekérgezéseket alkot (ún. „fás ónérces” kifejlődés) a mikrokristályos kvarcból és cristobalitból álló tömegben. A felszínközeli mállás során képződött Mn-Fe-oxidokat rosszul kristályos goethit és todorokit képviseli. Az ignimbrit szépen fejlett, 1–2 mm-t elérő, porfíros kőzetalkotói a kvarc, annit, szanidin, ilmenit és albit. A környék időszakos vízmosásaiban az ignimbrit mállása során kiszabadult, ellenállóbb kőzetalkotók torlatokban halmozódtak fel és legtöbbször ilmenitben gazdagok. Az ilmenit 1–2 mm-es, fekete, táblás kristályokként jelenik meg.

A *felsőnyárádi* barnakőszételepet kísérő piroklasztitokban nem ritkák a kalcittal kitöltött erek. Az érkitöltések szétnyílásával ritkán nagyméretű, akár 30–50 cm átmérőjű geodákat is lehetett találni, melyek falát fehér vagy halvány-sárga kalcit kérgezi be. Két kiemelkedő leletet Gáspár Gyula bányamérnök adományozott a HOM, illetve a Miskolci Egyetem részére (21. ábra).

### 11.4. Törmelékes üledékes kőzetek ásványai

Nagy térerejű elemekben (RFF+Y, Nb, Ta, Th, Zr) és káliumban dúsult, magas csillámtartalmú sziliciklasztos kőzetekben  $\text{AB}_2\text{O}_6$  általános



**21. ábra** – Kalcitbekéregzés riolittufa üregében – Felsőnyárád, szénbánya-külfejtés.  
Képszélesség: 20 cm. HOM gyűjteménye. Fotó: Fehér B.



**22. ábra** – Branchit lécszerű kristályokból álló halmaza – Edelény, Edelényi-akna.  
Képszélesség: 4,5 cm. HOM gyűjteménye. Fotó: Szakáll S.

képlettel leírható RFF-Nb-oxid ásványok fordulnak elő a *lillafüredi Vesszős-völgyben*. Ezek két jól elkülöníthető kémiai összetétellel vannak jelen, melyek az egyes vizsgált kőzettesteken belül karakterisztikusak, ezek az eszkinit-(Nd) és eszkinit-(Y). Mindkét ásvány legfeljebb 10 µm-es nagyságrendben figyelhető meg. Az eszkinit-(Y) xenomorf halmazokat alkot, gyakran monacittal társulva. Ezzel szemben az eszkinit-(Nd) legtöbbször idiomorf, oszlopos termettel jelenik meg, de előfordulnak más Nb-RFF-tartalmú ásványokkal (pl. cirkonnal, Nb-tartalmú Ti-oxid) alkotott pszeudomorfózái is. A RFF-Nb-oxid fázisok kialakulása feltehetően ritkaföldfémekben és más ritkaelemekben gazdag alkáli oldatok hatására ment végbe (Németh et al., 2023).

Pannon agyagban idiomorf, színtelen gipszkristályokat említenek a *tibolddaróci Sóbánya-völgyből* (Bendefy, 1947).

## 11.9. Foszfátos üledékek és üledékes kőzetek ásványai

A *dédestapolcsányi Rágyincsvölgyi* Al-foszfátokat ritkán egy fekete, 1–2 mm vastagságot elérő Mn-oxidos bekéregzés kíséri, mely todorokitnak bizonyult. Érdekes elembeépüléseket tartalmaz, ezek: vanádium, réz, alumínium és kálium. Kiemelhető a vanádium jelenléte, amely a V-tartalmú muszkovit mállásából származhat; a korábbról ismert másodlagos réz-vanadát, a volborthit létrejöttét is ez eredményezte.

## 11.10. Kőszéntelepek ásványai

Az *Edelényi-akna* újabban megbontott meddőhányóján branchit fehér, egy irányban kitűnően hasadó, akár 0,5–1 cm-es, lécszerű kristályai kerültek elő kalcedonnal kitöltött repedésekben (korábban ezt a szerves ásványt az itteni gyanúszerű kiválásokban már azonosították, akkori nevén hartitként). Ilyen megjelenéssel még nem volt ismeretes (22. ábra).

## 12. Aggtelek-Rudabányai-hegység

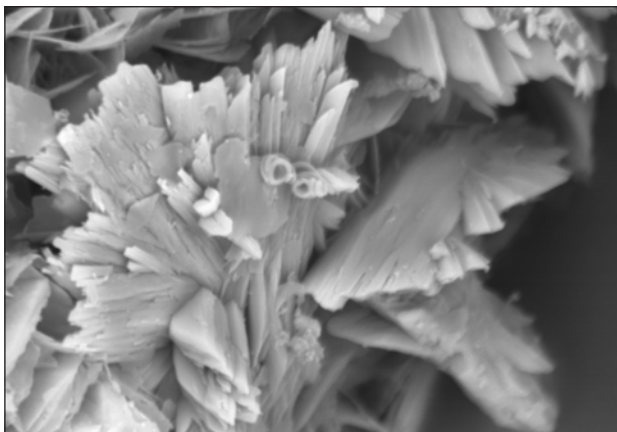
### 12.2. Metamorf kőzetek ásványai

A *perkupai* szerpentinitben – minden bizonynyal millerit mállástermékeként – almazöld, szabálytalan aggregátumok formájában ritkán theophrasztit figyelhető meg. Az aggregátumok max. 0,5–1 mm-t érnek el.

### 12.6. Vasas üledékes kőzetek ásványai

#### 12.6.1. A rudabányai és a martonyi ércesedett ösztlet ásványai

*Breccsásodott ólom-cink-baritos ércetek*: tetraedrit-csoportba tartozó fázisokat Papp (2022) vizsgált és a mai nevezéktannak megfelelően az alábbi fajokat határozta meg mikroszondás



**23. ábra** – Claudetit aggregátum – Rudabánya, Andrásy-III. bányarész.  
Képszélesség: 0,045 mm. SEM-fotó: Kovács Á.

elemzéssel: tetraedrit-(Zn) és tennantit-(Fe). Galenitben parányi (pár  $\mu\text{m}$ -es) szemcsékként diaforit és jordanit is kimutatásra került. Ezek a minták az Andrásy-II. bányarészből származnak.

*Limonitos érc:* korábban sztibikonitnak tartott fehér, porszerű halmazok limonit üregeiben az újabb kémiai elemzések és FTIR-felvételek alapján hidroxikalcioroméitnek tarthatók (Fehér et al., 2024).

*Kovássodott limonit:* a világviszonylatban is kiemelkedő kifejlődésű belendorffitról Kupi, Koller (2021) írt szépen illusztrált cikket. Claudetit hófehér, gipszhez hasonló, 0,5 mm-t elérő oszlopos kristályai cornubit és egy lavendulán-rokon fázis társaságában ritkán kerültek elő az Andrásy-III. bányarészben (23. ábra). Balkanit 10–25  $\mu\text{m}$ -es, xenomorf szemcséi fekete, tömeges kalkozinban lettek megfigyelve mikroszondás elemzéssel (Villanytető bányarész).

*Martonyiból,* a pátvasérc galenitjéből 10–40  $\mu\text{m}$ -es szemcsékként diaforit, boulangérit és freieslebenit került meghatározásra. Mikroszkopikus méretekben kimutatták az antimonitot és mállástermékét, a sztibikonitot (Papp, 2022). A boulangérit finomszálás aggregátumai az 1–3 mm-t is elérhetik. A limonitos érc üregeiben kén mm körüli aggregátumai ritkán figyelhetők meg.

## 12.7. Evaporittelek ásványai

### 12.7.1. Az alsótelekesi evaporittelep ásványai

Breccsásodott gipsz- és magnezittartalmú kőzetben mm alatti hipidiomorf cölesztinkristályok, illetve a magnezit zárványaként 1–3 mm-t

elérő, idiomorf ortoklász- és mikroklinkkristályok figyelhetők meg (mindkét káliföldpát jelen van az XRD-felvételek alapján).

## 14. Tokaji-hegység és Szerencsi-dombság

### 14.1. Intermedier vulkanitok ásványai

A *boldogkőváralsai Cserák-oldal* piroxénandezitet feltárt kőfejtőjében, a hólyagüregekben, repedések falán az alábbi fázisokat figyelték meg: enzstatit (1–4 mm-es, barna, sárgásbarna, oszlopos kristályok), eddig meghatározatlan tús amfibolok, táblás tridimit, oktaédes magnetit, táblás flogopit, illetve az alacsony hőmérsékletű kiválások közül kalcit (több cm-es bekérgeződések, gömbös halmazok), sziderit, opálváltozatok, kvarc, végül vas- és mangán-oxidok és szmektit, mint mállástermékek (Kriston Zoltán gyűjteménye).

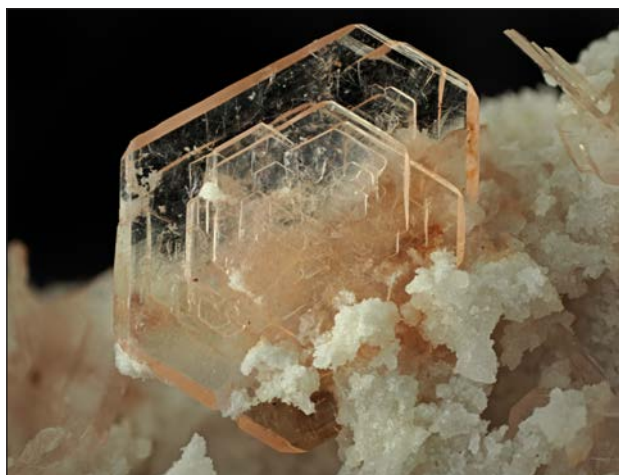
#### 14.1.2. A telkibányai érces terület ásványai

A *Sinta-tető* hidrotermásan átalakult, kovásodott kőzetének üregeiben 0,5 mm-t elérő, barna, hatszöges oszlopos hidroxilapatit kristályai kalcedonra fenn-nőve ritkán figyelhetők meg (24. ábra; Sipos József gyűjteménye).

A *Kánya-hegy* déli oldalán lévő feltárásokban újabban halvány rózsaszín, 2-4 mm-t elérő, táblás alunitkristályok kerültek elő riolittufából (25. ábra; Tóth László gyűjteménye).



**24. ábra** – Hidroxilapatit barna, oszlopos kristályai kalcedonon – Telkibánya, Sinta-tető.  
Képszélesség: 2 mm. Sipos J. gyűjteménye. Fotó: Leskó M.



**25. ábra** – Alunit táblás kristályai kvarccal – Telkibánya, Kánya-hegy.  
A nagy kristály 4,5 mm-es. Gyűjtemény és fotó: Tóth L.



**26. ábra** – Bariofarmakosziderit sárga kristályai goethittel – Füzérradvány, Korom-hegy (mélyfúrás).  
Képszélesség: 2,3 mm. HOM gyűjteménye. Fotó: Tóth L.

## 14.2. Savanyú vulkanitok ásványai

A *pálházi Gyöngykő-hegy* nagy perlit-külfejtésében a perlittestet szegélyezve sokféle agyagkőzet megjelenik, melyeket az eddigi XRD-felvételek alapján szmektit-15Å, nontronit és kaolinit alkot. Utóbbi például nagy tisztaságban egy hófehér agyagkőzet uralkodó komponense.

## 14.3. Savanyú piroklasztitok ásványai

*Arka* község É-i határán friss piroklasztit-feltárásokban számos kőzetátalakulási jelenséget megfigyeltek: kovásodás, kaolinosodás, szmektitesedés, piritesedés és jarositosodás. Ugyanitt a limnikus kovás kőzetekben gyakoriak az opálosodott növényi maradványok.

### 14.3.1. Kovásodott vulkanoszediment kőzetek ásványai

A *korom-hegyi (Füzérradvány)* epitermás Au-Ag-ércesedés fúrásos mintáinak vizsgálata során megerősítést nyert, hogy a szulfidos zónákat erőteljes jarositosodás kíséri. A legtöbbször bevonatszerű vagy földes jarosit társaságában ritkán mm alatti, halványzöld dipiramisokból álló szkoroditbekérgezés, ritkábban 0,1 mm-es, sárgászöld hexaéderekből álló bariofarmakosziderit található (26. ábra). Ez a paragenézis nagyban hasonlít a mádi Bánya-oldalon ismerthez.

A *sárospataki Bot-kő* epitermás kovás sapkájának kvarcos alapanyagában 0,5–1 mm-es rutil, ilmenit és cirkon hipidiomorf vagy xenomorf kristályai gyakran figyelhetők meg elszórtan. A

makroszkóposan tömeges vagy földes cinnabarit a pásztázó elektronmikroszkópos észlelések szerint parányi, 10–20 µm-es, tús vagy táblás kristályok kusza összenövéséből áll.

A *Fony melletti Csonkás* kovásodott kőzetében ferrierit-Mg mm-es, tús-sugaras halmazai ritkán jelennek meg (Kriston Zoltán gyűjteménye).

A korábban sztibikonitnak tartott *hercegvövesi (Rátka)* antimonit utáni átalakok az újabb kémiai elemzések és FTIR-felvételek alapján döntően oxikalcioroméitek, kisebb részben hidroxikalcioroméitek vagy a két faj közötti átmeneti fázisok (Fehér et al., 2024).

### 14.3.2. Nemesagyagtelepek ásványai

A *szegi* nemesagyagtelep kaolinitjában az 1960-as években talált Mn-oxidos konkréciók az XRD és SEM-EDS vizsgálatok alapján hollandit és romanèchit szoros összenövéséből állnak. A romanèchit lehetséges, hogy a hollandit mállás-terméke (de nem zárható ki az sem, hogy a hollandit romanèchitből képződött diagenetikus folyamatok során).

## 14.5. Üledékes kőzetek ásványai

Pliocén lignitlepeket kísérő agyagokból ritkán nagyméretű gipszkristályokból álló, 10 cm-t is elérő aggregátumok *Sóstófalva* környékén kerültek elő 1920 körül (MTM gyűjteménye). A leletet adományozó Kosztka Vilmos alacsikai bányafőmérnök 16 cm-es gipszréteget is említett agyagkőzetből a példány korabeli cédu-lája alapján.



## 15. Domságok és alföldek

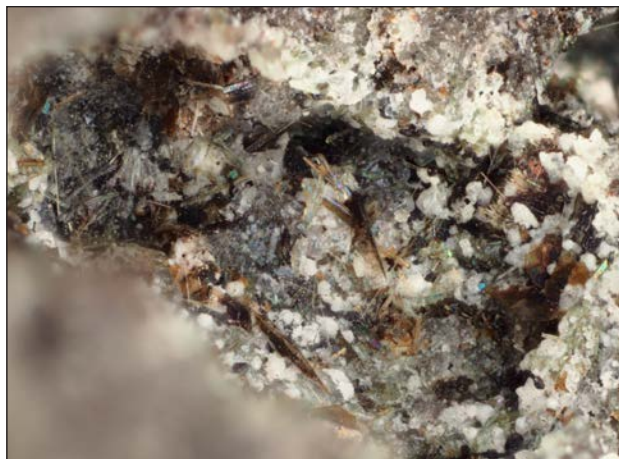
### 15.2. Bázisos vulkanitok és piroklasztitok ásványai

*Balatonboglár, Sándor-domb:* bazalttufából kimállott 2–4 cm-es amfibol-megakristályok a mikroszondás elemzések szerint pargasitok (SZTFH gyűjteménye).

Mélyfúrásból származó, erősen hólyagüreges *bári* leucitit (magas káliumtartalmú vulkanit) kőzetmintákban, az üregek falán az alábbi fázisokat sikerült azonosítani (a kristályok mérete nem éri el az 1 mm-t). A legkorábbi, magas hőmérsékleten képződött kiválás a szintelen, oszlopos szanidinkristályok szoros összenövéséből álló kéreg. Ezt követi a halványzöld, nyúlt oszlopos diopszid, egy halványbarna, tús Na-Mg-amfibol (hiányzik a fajbesoroláshoz a mennyiségi kémiai elemzése), fehér, deltoidhuszonnégyes termetű, erősen repedezett leucit, világosbarna, álhatszöges-táblás flogopit, oktaédes magnetit, táblás ilmenit, szintelen, tús apatit és szintelen, deltoidhuszonnégyes alakú analcim (27. ábra). Az analcim a leucit átalakulásából képződött, sokszor bekérgezi a leucitot. A legkésőbbi, alacsony hőmérsékleten képződött fázisok, melyek a korábban említett ásványokat sokszor teljesen betakarják: gömbös kalcit és földes szmektit.

### 15.6. Metamorf kőzetek ásványai

A Dél-Alföld metamorf aljzatában, *Ásotthalom* környéki mélyfúrásokban a gneiszes szerke-



27. ábra – Fehér leucit, szintelen analcim és barna, tús Na-Mg-amfibol – Bár (mélyfúrás).

Képszélesség: 3,5 mm. HOM gyűjteménye. Fotó: Tóth L.

zetű metamorfitek repedéskitöltései között az alábbi karbonátokat mutatták ki: sziderit, magnetit (1–2 mm-es, lencse alakú kristályok) és dolomit (6–7 mm-es, lencse alakú vagy görbült romboéderek). Kísérők: pirit és kvarc (Raucsikné Varga, 2021). Képződésüket hidrotermás és metasztatikus folyamatokra vezetik vissza, mely feltehetően a felső-kréta „banatit”-magmatizmusához köthető.

### 15.7. Törmelékes üledékek ásványai

Egy *hódmezővásárhelyi* sziksós (nitrátos) kivirágzás uralkodó fázisa a kálsalétrom. Kíséréteiben kis mennyiségben gipsz és görgeyit volt kimutatható (MTM gyűjteménye). A görgeyit a kálsalétrom-aggregátumokon porózus, kéregszerű bevonatot alkot.

A *balatonszentgyörgyi agyagbánya* homokkő-konkréciónak repedéseiben ritkán mm-es, táblás baritkristályok kerültek elő.

Lencse alakú kristályokból álló, 1–3 cm-t elérő gipszkristálycsoportok negyedidőszaki agyagból váltak ismertté *Szerepről* (SZTFH gyűjtemény).

Gipszkristályok egy *szarvasi* kútásásból is előkerültek (szarvasi Vajda Péter Evangélikus Gimnázium gyűjteménye).

Szép gipszkristályokat, ikreket, kristálycsoportokat *Szegeden, a Lovászi-féle keserűsós kút* feltárásából említ Pap (1878).

A *Balaton* iszapjának modern ásványtani vizsgálatáról Pósfai (2020) tudósít. Bemutatja a tavi karbonátképződés jellegzetességeit, az agyagásványoknak a kalcit képződésében játszott szerepét, valamint a biológiai folyamatok révén képződő fázisok egyes csoportjait. A karbonátok közül az alábbi típusokat figyelte meg: Mg-tartalmú kalcit (ez a domináns karbonát az iszapban), továbbá kalcit és dolomit.

### 15.8. Vegyi és biogén üledékek ásványai

#### 15.8.1. Vasas üledékek ásványai

Gömbös limonitos képződmények (babérc megjelenés) kerültek elő *Fegyvernekpusztá* (*Fegyvernek része*) területén a 19. század végén (szarvasi Vajda Péter Evangélikus Gimnázium gyűjteménye). Az eddigi analógiák szerint feltehetően ezek is rosszul kristályos vas-oxidokból állhatnak.

Számos üledékes vasas képződményben (pl. *Gérce, Mezőtúr*) kimutatható kis mennyiségben egy Cl-tartalmú vas-oxid-hidroxid, az akaganeit az XRD-felvételek és a SEM-EDS-elemzések szerint (Berentés, 2011).

## Irodalom

- Balassa, Cs., Németh, N., Kristály, F. (2023): New axinite occurrence from Bükk Mountains, NE Hungary. *Geosciences and Engineering*, **11/1**, 89–103.
- Bendefy L. (1947): Összefoglaló jelentés az 1946. évi só- és sósvíz kutató munkálatokról. Jelentés a Jövedéki Mélykutatás 1946. évi sókutató munkálatairól. Magyar Pénzügyminisztérium, Budapest, 5–15.
- Berentés Á. (2011): A Dunától keletre található magyarországi festékkövek ásványtani és alkalmazhatósági vizsgálata. *Archeometriai Műhely*, **8/3**, 225–234.
- Bindi, L., Zhou, X., Deng, T., Li, Z., Wolverton, C. (2023): Kanatzidisite: A natural compound with distinctive van der Waals heterolayered architecture. *Journal of the American Chemical Society*, **145**, 18227–18232.
- Biró M., Molnár F., O'Brien H. (2023): Termésplatin és platinafémtartalmú pirit első észlelése a recski rézporfíros-szkarn-epitermás érces komplexum területéről. *Földtani Közlemény*, **153**, 261–264.
- Boda A. (1923): Szokolya környékének földtani viszonyai. *Bányászati és Kohászati Lapok*, **71**, 107–112, 120–124 és 135–138.
- Dégi, J. (2009): *Detailed study of mafic lower crustal xenoliths from the Bakony-Balaton Highland volcanic field*. PhD thesis, ELTE, Budapest.
- Fehér, B., Szakáll, S., Mihály, J., Sajó, I., Kristály, F. (2024): Revision of the minerals of the roméite group from Hungarian localities. *Acta Mineralogica-Petrographica, Abstract Series*, **13**, 17–18.
- Fehér, B., Szakáll, S., Zajzon, N., Debus, D., Kristály, F. (in prep.): Mineralogical mosaics from the Carpathian-Pannonian region 6. *Földtani Közlemény*.
- Gucsik B. (2024): Hazánk új uránindikációja: Kópháza, Kő-hegy. *Geoda*, **34/2**, 4–9.
- György A. (1923): Bauxittelep Halimbán és környékén Veszprém vármegyében. *Bányászati és Kohászati Lapok*, **56/7–8**, 57–62 és 73–77.
- Haas J., Hips K. (2020): A rejtelmes dolomit. *Földtani Közlemény*, **150**, 233–266.
- Hencz, M., Biró, M., Aradi, L., B. Kiss, G. (2021): New minerals of the skarn deposit of the Recsk ore complex, Mátra Mts., Hungary. *Acta Mineralogica-Petrographica, Abstract Series*, **11**, 14.
- Horváth L. (2024): *Komplex geológiai vizsgálatok a Novohrad-Nógrád Geopark gyulladós metamorf egységein*. TDK-dolgozat, ELTE, Budapest.
- Jáger V., Molnár F., Király E. (2022): Nemesfémkutatások a Kelet-Mecsekben: egy új orogén aranyércesedés felfedezése a Mecsekalja-zónában. *Földtani Közlemény*, **152**, 307–331.
- Jánvári Sz. (2024): Ásványgyűjtés a tokodi Erzsébet-akna meddőhányóján. *Geoda*, **34/2**, 10–13.
- Kupi, L. (2021): Neu aus Ungarn: Romanèchit-Dendriten. *Lapis*, **2021/3**, 26–28.
- Kupi, L., Koller, G. (2021): Neu: Belendorffit aus Rudabánya, Ungarn. *Lapis*, **2021/10**, 24–27.
- Majzlan, J., Ozdín, D., Sejkora, J., Steciuk, G., Plášil, J., Rößler, C., Matthes, C. (2024): Zipse-rite, a new bismuth chalcogenide Bi<sub>5</sub>(S,Se)<sub>4</sub> from Nagybörzsöny in Hungary with a R-3m(00γ)00 modulated structure. *Mineralogical Magazine*, **88**, 482–492.
- Mozgai Zs. (2023): Világhíressé vált ásványlelet mentése, romanèchit, goethit a királyszentistváni dolomitbányából. *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyensis – A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei*, **40**, 39–45.
- Németh, N., Kristály, F., Balassa, Cs. (2023): Hydrothermal high field strength element enrichment in the Bükk Mts. (NE Hungary). *Journal of Geochemical Exploration*, **246**, 107159.
- Pap J. (1878): Szeged város birtokterületének földtani és talajviszonyai. *A Kegyes-tanítórendiek vezetése alatt álló Szegedi Városi Főgymnasium Értesítője az 1877–78. tanévről*, 1–18.
- Papp R. (2022): *Az antimon, mint kritikus elem paragenéziseinek vizsgálata magyarországi lelőhelyekről*. PhD értekezés, Miskolci Egyetem, Miskolc.
- Pósfai M. (2020): A Balaton üledékének ásványai. *Földtani Közlemény*, **150**, 511–528.
- Raucsikné Varga A. (2021): Karbonátkristályok a „Pannon-tenger alól”: a mélység mámara ásványtani megközelítésben. *Geoda*, **31/1**, 32–36.

- Sobocký, T., Ondrejka, M., Uher, P., Mikuš, T., Konečný, P. (2020): Monazite-group minerals and xenotime-(Y) in A-type granitic rocks: chemical composition and in-situ Th-U-total Pb EPMA dating (Velence Hills, Hungary). *Acta Geologica Slovaca*, **12/2**, 89–106.
- Szabó D. (2022): Új antimonitleletek a gyöngyössolymosi Asztag-kőről. *Geoda*, **32/3**, 3–7.
- Szakáll S., Fehér B. (2020): *Első kiegészítés a „Magyarország ásványai” című könyvhöz*. Kézirat, Herman Ottó Múzeum, Miskolc.
- Szakáll, S., Kristály, F. (2021): Cassiterite in quartz-feldspar veinlets of ignimbrite (Southern Bükk Mts., Hungary). *Acta Mineralogica-Petrographica, Abstract Series*, **11**, 42.
- Szakáll S., Kristály F. (2022): A Karancs-hegyi (Salgótarján) Zn-Pb-indikáció másodlagos ásványai. In: Kovács H., Madarász T., Nagy G., Nagy I., Szűcs P., Németh N., Vadászi M. (szerk.): *Fókuszban a hazai felszín alatti természeti erőforrások – nyersanyagok, energia és technológiák nexusa*. Miskolci Egyetem, Miskolc, pp. 33–37.
- Szakáll S., Fehér B., Tóth L. (2016): *Magyarország ásványai*. GeoLitera, Szeged.
- Szeleczy B. (2022): *Pomázi xenolitok ásványtani vizsgálata*. TDK-dolgozat, Miskolci Egyetem, Miskolc.
- Zajzon, N., Fehér, B., Szakáll, S., Kristály, F. (2023): Mineralogical mosaics from the Carpathian-Pannonian region 5. *Földtani Közlemény*, **153**, 129–142.

## Ásványnévmutató

A vastagon szedett oldalszámok a fényképekre utalnak.

- Akaganeit,  $\text{Fe}^{3+}\text{O}(\text{OH}, \text{Cl})$ , monoklin: 18
- Alabandin,  $\text{MnS}$ , köbös: 11
- Albit,  $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ , triklin: 2, 13
- Allofán,  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 1,3\text{--}2,0\text{SiO}_2 \cdot 2,5\text{--}3,0\text{H}_2\text{O}$ , amorf: 2, 6
- Almandin,  $\text{Fe}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ , köbös: 2, 5
- Aluminit,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 6
- Aluminocopiapit,  $\text{Al}_{2/3}\text{Fe}_4(\text{SO}_4)_6(\text{OH})_2 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$ , triklin: 7
- Amfibol* (ásványcsoport): 5, 15, 17
- Ammóniojarosit,  $(\text{NH}_4)\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ , trigonális: 6
- Analcim,  $\text{Na}[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$ , köbös: 12, 17
- Anatóz,  $\text{TiO}_2$ , tetragonális: 2, 8
- Andorit IV,  $\text{Pb}_{18}\text{Ag}_{15}\text{Sb}_{47}\text{S}_{96}$ , monoklin: 12
- Andorit VI,  $\text{AgPbSb}_3\text{S}_6$ , rombos: 12
- Andradit,  $\text{CaFe}(\text{SiO}_4)_3$ , köbös: 9
- Annit,  $\text{KFe}_3(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin: 13
- Antimonit,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ , rombos: 12, 13, 15
- Apatit* (ásványcsoport),  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{F}, \text{Cl})$ , hexagonális: 10, 11, 17
- Aragonit,  $\text{CaCO}_3$ , rombos: 11
- Arany,  $\text{Au}$ , köbös: 3
- Armalcolit,  $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})\text{Ti}_2\text{O}_5$ , rombos: 11
- Armenit,  $\text{BaCa}_2\text{Al}_6\text{Si}_9\text{O}_{30} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 11, 12
- Arzén,  $\text{As}$ , trigonális: 4
- Arzeniosziderit,  $\text{Ca}_2\text{Fe}_3\text{O}_2(\text{AsO}_4)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 7
- Arzenopirit,  $\text{FeAsS}$ , monoklin: 3
- Augit,  $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al}, \text{Ti})(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6$ , monoklin: 5, 9
- Axinit-(Fe),  $\text{Ca}_2\text{Fe}^{2+}\text{Al}_2\text{BSi}_4\text{O}_{15}(\text{OH})$ , triklin: 13
- Azurit,  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ , monoklin: 7
- Baddeleyit,  $\text{ZrO}_2$ , monoklin: 10
- Bakteriopirit* = baktériumok közreműködésével képződött pirit: 6

Balkanit,  $\text{Cu}_9\text{Ag}_5\text{HgS}_8$ , rombos: 15  
 Barit,  $\text{BaSO}_4$ , rombos: 4, 7, 17  
 Bariofarmakosziderit,  $\text{BaFe}_8(\text{AsO}_4)_6(\text{OH})_8 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ , tetragonális: 16  
 Bayldonit,  $\text{PbCu}_3\text{O}(\text{AsO}_3\text{OH})_2(\text{OH})_2$ , monoklin: 8  
 Belendorffit,  $\text{Cu}_7\text{Hg}_6$ , trigonális: 15  
 Berthierit,  $\text{FeSb}_2\text{S}_4$ , rombos: 12  
 Beudantit,  $\text{PbFe}_3(\text{AsO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$ , trigonális: 8  
 Bizmutin,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ , rombos: 3, 9, 10  
 Boltwoodit,  $(\text{K}, \text{Na})(\text{UO}_2)(\text{SiO}_3\text{OH}) \cdot 1,5\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 4  
 Boulangerit,  $\text{Pb}_5\text{Sb}_4\text{S}_{11}$ , monoklin: 3, 12, 15  
 Branchit,  $\text{C}_{20}\text{H}_{34}$ , triklin: 14  
 Brochantit,  $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$ , monoklin: 11  
 Brookit,  $\text{TiO}_2$ , rombos: 1  
 Cerusszit,  $\text{PbCO}_3$ , rombos: 7  
 Cervantit,  $\text{Sb}^{3+}\text{Sb}^{5+}\text{O}_4$ , rombos: 13  
 Cesárolit,  $\text{PbMn}_3\text{O}_6(\text{OH})_2$ , trigonális: 10  
 Chamosit,  $(\text{Fe}, \text{Mg})_5\text{Al}(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ , monoklin: 7, 11  
 Churchit-(Y),  $\text{YPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 7, 8  
 Cinnabarit,  $\text{HgS}$ , trigonális: 7, 13, 16  
 Cirkon,  $\text{ZrSiO}_4$ , tetragonális: 7, 10, 14, 16  
 Claudetit,  $\text{As}_2\text{O}_3$ , monoklin: 15  
 Clausthalit,  $\text{PbSe}$ , köbös: 4  
 Clintonit,  $\text{Ca}(\text{Mg}_2\text{Al})(\text{Al}_3\text{Si})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin: 9  
 Compreignacit,  $\text{K}_2(\text{UO}_2)_6\text{O}_4(\text{OH})_6 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 4  
 Copiapit,  $\text{Fe}^{2+}\text{Fe}^{3+}_4(\text{SO}_4)_6(\text{OH})_2 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$ , triklin: 7  
 Cordierit,  $\text{Mg}_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18}$ , rombos: 11  
 Cornubit,  $\text{Cu}_5(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_4$ , triklin: 8, 15  
 Coronadit,  $\text{Pb}(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{2+})_8\text{O}_{16}$ , monoklin: 7, 10  
 Covellin,  $\text{CuS}$ , hexagonális: 7, 8  
 Cölesztin,  $\text{SrSO}_4$ , rombos: 15  
 Crandallit,  $\text{CaAl}_3(\text{PO}_4)(\text{PO}_3\text{OH})(\text{OH})_6$ , trigonális: 8  
 Cristobalit,  $\text{SiO}_2$ , tetragonális: 11, 13  
 Diaforit,  $\text{Pb}_2\text{Ag}_3\text{Sb}_3\text{S}_8$ , monoklin: 15  
 Diaszpor,  $\text{AlO}(\text{OH})$ , rombos: 8  
 Diopszid,  $\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ , monoklin: 5, 9, 17  
 Dolomit,  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , trigonális: 4, 5, 6, 11, 17  
 Drávit,  $\text{NaMg}_3\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_4$ , trigonális: 12  
 Ensztatit,  $\text{Mg}_2\text{Si}_2\text{O}_6$ , rombos: 5, 11, 15  
 Esseneit,  $\text{CaFe}^{3+}\text{AlSiO}_6$ , monoklin: 11  
 Eszkinit-(Nd),  $(\text{Nd}, \text{Ce}, \text{Ca})(\text{Ti}, \text{Nb})_2(\text{O}, \text{OH})_6$ , rombos: 14  
 Eszkinit-(Y),  $(\text{Y}, \text{Ca}, \text{Fe}, \text{Th})(\text{Ti}, \text{Nb})_2(\text{O}, \text{OH})_6$ , rombos: 14  
 Evenkit,  $\text{C}_{24}\text{H}_{50}$ , rombos: 12  
 Farmakosziderit,  $\text{KFe}_4(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_4 \cdot 6-7\text{H}_2\text{O}$ , köbös: 7  
 Ferrierit-Mg,  $(\text{Mg}_{0,5}, \text{K}, \text{Na}, \text{Ca}_{0,5})_6[\text{Al}_6\text{Si}_{30}\text{O}_{72}] \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 12, 16  
 Firdausziit,  $\text{Ag}_8(\text{Sb}_5\text{As}_3)\text{S}_{16}$ , monoklin: 8  
 Flogopit,  $\text{KMg}_3(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin: 15, 17  
 Fluorapatit,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ , hexagonális: 7, 8  
 Fluorit,  $\text{CaF}_2$ , köbös: 3, 7  
 Freieslebenit,  $\text{AgPbSbS}_3$ , monoklin: 15  
 Galenit,  $\text{PbS}$ , köbös: 3, 7, 10, 11  
 Garronit-Ca,  $\text{Na}_2\text{Ca}_5[\text{Al}_{12}\text{Si}_{20}\text{O}_{64}] \cdot 27\text{H}_2\text{O}$ , tetragonális: 5  
 Gibbsit,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , monoklin: 6  
 Gipsz,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 4, 6, 7, 14, 16, 17

Goethit,  $\text{FeO}(\text{OH})$ , rombos: 4, 6, 8, 13, 16  
 Görgeyit,  $\text{K}_2\text{Ca}_5(\text{SO}_4)_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 17  
 Grosszulár,  $\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ , köbös: 8, 9  
 Groutit,  $\text{Mn}^{3+}\text{O}(\text{OH})$ , rombos: 7  
 Halotrichit,  $\text{Fe}^{2+}\text{Al}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 6  
 Harmotom,  $(\text{Ba}, \text{K})_{1-2}[(\text{Si}, \text{Al})_8\text{O}_{16}] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 13  
*Hartit* → lásd branchit  
 Hematit,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , trigonális: 3, 4, 7, 8  
 Hercynit,  $\text{FeAl}_2\text{O}_4$ , köbös: 5  
 Hessit,  $\text{Ag}_2\text{Te}$ , monoklin: 3  
*Hibschit* = OH-tartalmú grosszulár: 9  
*Hidroandradit* = OH-tartalmú andradit: 9  
*Hidrogrosszulár* = OH-tartalmú grosszulár: 9  
 Hidroxiferroroméit,  $(\text{Fe}^{2+}_{1,5}\square_{0,5})\text{Sb}^{5+}_2\text{O}_6(\text{OH})$ , köbös: 12  
 Hidroxikalcioroméit,  $(\text{Ca}, \text{Sb}^{3+})_2(\text{Sb}^{5+}, \text{Ti})_2\text{O}_6(\text{OH})$ , köbös: 12, 13, 15, 16  
 Hidroxilapatit,  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ , hexagonális: 4, 8, 15  
 Hollandit,  $\text{Ba}(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{3+})_8\text{O}_{16}$ , monoklin: 16  
 Illit,  $\text{K}_{0,6-0,85}\text{Al}_2(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin: 8  
 Ilmenit,  $\text{FeTiO}_3$ , trigonális: 7, 11, 13, 16, 17  
 Indialit,  $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_2\text{Al}_4\text{Si}_5\text{O}_{18}$ , hexagonális: 11  
 Jarosit,  $\text{KFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ , trigonális: 1, 6, 7, 8, 16  
 Jasrouxit,  $\text{Ag}_{16}\text{Pb}_4(\text{Sb}_{24}\text{As}_{16})\text{S}_{72}$ , triklin: 8  
 Jódargirit,  $\text{AgI}$ , hexagonális: 7  
 Jordanit,  $\text{Pb}_{14}(\text{As}, \text{Sb})_6\text{S}_{23}$ , monoklin: 15  
 Julgoldit-( $\text{Fe}^{3+}$ ),  $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Fe}^{2+})(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})_2(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 11  
 Kaersutit,  $\text{NaCa}_2(\text{Mg}_3\text{AlTi})(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}\text{O}_2$ , monoklin: 5  
*Kalcedon* = kriptokristályos kvarc: 4, 11, 14, 15  
 Kalcit,  $\text{CaCO}_3$ , trigonális: 4, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 17  
 Kálsalétrom,  $\text{KNO}_3$ , rombos: 17  
 Kalkantit,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , triklin: 11  
 Kalkofánit,  $(\text{Zn}, \text{Fe}, \text{Mn})\text{Mn}_3\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , trigonális: 10  
 Kalkopirit,  $\text{CuFeS}_2$ , tetragonális: 3, 7  
 Kalkozin,  $\text{Cu}_2\text{S}$ , monoklin: 7, 11, 15  
 Kanatzidisit,  $(\text{SbBiS}_3)_2\text{Te}_2$ , monoklin: 9  
 Kaolinit,  $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ , triklin: 16  
 Karminit,  $\text{PbFe}_2(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_2$ , rombos: 7, 8  
 Kassziterit,  $\text{SnO}_2$ , tetragonális: 13  
 Katoit,  $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\square(\text{OH})_4]_3$ , köbös: 9  
 Kén, S, rombos: 12, 15  
 Keralit,  $\text{CaTh}(\text{PO}_4)_2$ , monoklin: 7  
 Kintoreit,  $\text{PbFe}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH}, \text{H}_2\text{O})_6$ , trigonális: 7  
 Kitagohait,  $\text{Pt}_7\text{Cu}$ , köbös: 12  
 Klebelsbergit,  $\text{Sb}_4\text{O}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_2$ , rombos: 13  
 Klinoklor,  $(\text{Mg}, \text{Fe})_5\text{Al}(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ , monoklin: 4  
*Klinothulit* = Mn-tartalmú, rózsaszín klinozoisit: 11  
 Klinozoisit,  $\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})$ , monoklin: 2, 11, 12  
 Klórkujjgenit,  $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{32}\text{Cl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , köbös: 5  
 Klórmayenit,  $\text{Ca}_{12}\text{Al}_{14}\text{O}_{32}\text{Cl}_2$ , köbös: 5  
 Kolumbit-(Fe),  $(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$ , rombos: 2  
 Konikalkit,  $\text{CaCu}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$ , rombos: 7  
 Krizokolla,  $(\text{Cu}, \text{Al})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 7  
 Krokoit,  $\text{PbCrO}_4$ , monoklin: 12  
 Kvarc,  $\text{SiO}_2$ , trigonális: 3, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 17

- Laumontit,  $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 12  
 Leucit,  $\text{KAlSi}_2\text{O}_6$ , tetragonális: 17  
*Limonit* = Fe-oxidok, Fe-oxi-hidroxidok keveréke: 5, 17  
 Maghemit,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , köbös: 4  
 Magnetit,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , köbös: 5, 7, 10, 15, 17  
 Magneziofoitit,  $\square(\text{Mg}_2\text{Al})\text{Al}_6(\text{Si}_6\text{O}_{18})(\text{BO}_3)_3(\text{OH})_4$ , trigonális: 12, 13  
 Magneziozippeit,  $\text{Mg}_2(\text{UO}_2)_6(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{10} \cdot 16\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 4  
 Magnezit,  $\text{MgCO}_3$ , trigonális: 17  
 Malachit,  $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$ , monoklin: 7  
 Markazit,  $\text{FeS}_2$ , rombos: 11  
 Massicot,  $\text{PbO}$ , rombos: 8  
 Melanterit,  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 11  
 Metaankoleit:  $\text{K}_2(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , tetragonális: 2  
 Metaautunit,  $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 2-6\text{H}_2\text{O}$ , tetragonális: 1, 2  
 Metasztibnit,  $\text{Sb}_2\text{S}_3$ , amorf: 12, 13  
 Metatorbernit:  $\text{Cu}(\text{UO}_2)_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ , tetragonális: 1, 2  
 Mikroklin,  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ , triklin: 15  
 Mimetezit,  $\text{Pb}_5(\text{AsO}_4)_3\text{Cl}$ , hexagonális: 7, 8  
 Mixit,  $\text{BiCu}_6(\text{AsO}_4)_3(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , hexagonális: 7  
 Molibdenit,  $\text{MoS}_2$ , hexagonális: 3  
 Monacit-(Ce),  $(\text{Ce}, \text{La}, \text{Nd})\text{PO}_4$ , monoklin: 7  
 Monacit-(La),  $(\text{La}, \text{Ce}, \text{Nd})\text{PO}_4$ , monoklin: 7  
 Monacit-(Nd),  $(\text{Nd}, \text{La}, \text{Ce})\text{PO}_4$ , monoklin: 7  
 Monticellit,  $\text{CaMgSiO}_4$ , rombos: 11  
 Mordenit,  $(\text{Na}_2, \text{Ca}, \text{K}_2)_4[\text{Al}_8\text{Si}_{40}\text{O}_{96}] \cdot 28\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 4  
 Mottramit,  $\text{PbCu}(\text{VO}_4)(\text{OH})$ , rombos: 4  
 Muszkovit,  $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin: 2  
 Nátroalunit,  $\text{NaAl}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ , trigonális: 8  
 Nontronit,  $(\text{Ca}, \text{Na})_{0,3}\text{Fe}_2(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 16  
 Opál,  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , amorf: 7, 10, 15, 16  
 Ortoklász,  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ , monoklin: 15  
 Ortokuproplatina,  $\text{Pt}_3\text{Cu}$ , rombos: 12  
 Oxikalcioroméit,  $(\text{Ca}, \text{Sb}^{3+})_2(\text{Sb}^{5+}, \text{Ti})_2\text{O}_6\text{O}$ , köbös: 16  
 Oxiplumboroméit,  $\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{O}_6\text{O}$ , köbös: 8  
 Pargasit,  $\text{NaCa}_2(\text{Mg}_4\text{Al})(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ , monoklin: 5, 17  
 Pirit,  $\text{FeS}_2$ , köbös: 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 16, 17  
 Piromorfit,  $\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$ , hexagonális: 7, 8  
 Pirop,  $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ , köbös: 5  
 Pirrhotin,  $\text{Fe}_{1-x}\text{S}$ , monoklin: 5, 11  
*Plagioklász* (ásványsor),  $(\text{Na}, \text{Ca})(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_8$ , triklin: 11  
 Platina,  $\text{Pt}$ , köbös: 12  
 Polilitionit,  $\text{K}(\text{Li}_2\text{Al})\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{F}, \text{OH})_2$ , monoklin: 3  
 Prehmit,  $\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , rombos: 12  
 Pumpellyit-( $\text{Fe}^{3+}$ ),  $\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Fe}^{2+})\text{Al}_2(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 11  
 Ramsdellit,  $\text{Mn}^{4+}\text{O}_2$ , rombos: 7  
 Ranciéit,  $(\text{Ca}, \text{Mn})\text{Mn}_4\text{O}_9 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , trigonális: 10  
 Romanèchit,  $(\text{Ba}, \text{H}_2\text{O})_2(\text{Mn}^{4+}, \text{Mn}^{3+})_5\text{O}_{10}$ , monoklin: 6, 16  
 Rosiait,  $\text{PbSb}_2\text{O}_6$ , trigonális: 8  
 Rozenit,  $\text{FeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 11  
 Rozsgyesztvenszkajait-(Zn),  $\text{Ag}_6(\text{Ag}_4\text{Zn}_2)\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ , köbös: 12  
 Rutil,  $\text{TiO}_2$ , tetragonális: 2, 5, 8, 10, 16  
 Sadanagait,  $\text{NaCa}_2(\text{Mg}_3\text{Al}_2)(\text{Si}_5\text{Al}_3)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ , monoklin: 5  
 Schafarzikit,  $\text{FeSb}_2\text{O}_4$ , tetragonális: 8

- Segnitit,  $\text{HPbFe}_3(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_6$ , trigonális: 7, 8  
 Sénarmontit,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , köbös: 13  
 Silvialit,  $\text{Ca}_4\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}(\text{SO}_4)$ , tetragonális: 5  
 Smithsonit,  $\text{ZnCO}_3$ , trigonális: 10  
 Spinell,  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ , köbös: 5  
 Stanfieldit,  $\text{Ca}_4(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})_5(\text{PO}_4)_6$ , monoklin: 11  
 Szanidin,  $(\text{K}, \text{Na})\text{AlSi}_3\text{O}_8$ , monoklin: 5, 10, 13, 17  
 Szaponit,  $(\text{Ca}_{0,5}, \text{Na})_{0,3}(\text{Mg}, \text{Fe}^{3+}, \text{Fe}^{2+})_3(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 3  
 Szfalerit,  $\text{ZnS}$ , köbös: 7, 8, 10, 11  
 Sziderit,  $\text{FeCO}_3$ , trigonális: 10, 15, 17  
 Szkorodit,  $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 16  
 Szmektit (ásványcsoport): 15, 16, 17  
 Sztibikonit,  $\text{Sb}^{3+}\text{Sb}^{5+}_2\text{O}_6(\text{OH})$ , köbös: 15  
 Talk,  $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ , monoklin: 3  
 Tennantit (ásványcsoport),  $(\text{Cu}, \text{Fe}, \text{Ag}, \text{Zn})_{12}(\text{As}, \text{Sb})_4\text{S}_{13}$ , köbös: 7  
 Tennantit-(Fe),  $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Fe}_2)\text{As}_4\text{S}_{13}$ , köbös: 7, 12, 15  
 Tennantit-(Zn),  $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Zn}_2)\text{As}_4\text{S}_{13}$ , köbös: 7, 12  
 Termésarany → lásd arany  
 Termésarzén → lásd arzén  
 Terméskén → lásd kén  
 Termésplatina → lásd platina  
 Tetraedrit (ásványcsoport),  $(\text{Cu}, \text{Fe})_{12}\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ , köbös: 7  
 Tetraedrit-(Cu),  $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Cu}_2)\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ , köbös: 8  
 Tetraedrit-(Fe),  $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Fe}_2)\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ , köbös: 12  
 Tetraedrit-(Zn),  $\text{Cu}_6(\text{Cu}_4\text{Zn}_2)\text{Sb}_4\text{S}_{13}$ , köbös: 12, 15  
 Theophrasztit,  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ , trigonális: 14  
 Todorokit,  $(\text{Mn}, \text{Ca}, \text{Na}, \text{K})(\text{Mn}, \text{Mg})_6\text{O}_{12} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 10, 13, 14  
 Torit,  $(\text{Th}, \text{U})\text{SiO}_4$ , tetragonális: 7  
 Tridimit,  $\text{SiO}_2$ , monoklin: 15  
 Tripuhyt,  $\text{FeSbO}_4$ , tetragonális: 8, 13  
 Turmalin (ásványcsoport): 12, 13  
 Ulvöspinell,  $\text{TiFe}_2\text{O}_4$ , köbös: 5  
 Uranofán,  $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{SiO}_3\text{OH})_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 4  
 Uricit,  $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$ , monoklin: 4  
 Valentinit,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ , rombos: 13  
 Valleriit,  $4(\text{Fe}, \text{Cu})\text{S} \cdot 3(\text{Mg}, \text{Al})(\text{OH})_2$ , trigonális: 5, 11  
 Vanadinit,  $\text{Pb}_5(\text{VO}_4)_3\text{Cl}$ , hexagonális: 12  
 Vandendriesscheit,  $\text{PbU}_7\text{O}_{22} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 4  
 Variszcit,  $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , rombos: 1  
 Weddellit,  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , tetragonális: 6  
 Whewellit,  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , monoklin: 6  
 Woodhouseit,  $\text{CaAl}_3(\text{PO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$ , trigonális: 8  
 Wulfenit,  $\text{PbMoO}_4$ , tetragonális: 7, 8  
 Xenotim-(Y),  $\text{YPO}_4$ , tetragonális: 7  
 Zipszerit,  $\text{Bi}_5\text{S}_4$ , trigonális: 9, 10

## Helységnévmutató

Alsótelekes: 15	Miskolc: 13
Arka: 16	Miskolc-Lillafüred: 14
Ásotthalom: 17	Mór: 6
Badacsonytördemic: 5	Mórágypuszta: 3
Balatonboglár: 17	Nadap: 8
Balatoncsicsó: 5	Nagybörzsöny: 9
Balatonszentgyörgy: 17	Nagylóc-Zsunyapuszta: 10
Bár: 17	Nemesgulács: 5
Bátaapáti: 3	Ófalu: 3
Bátonyterenye: 11	Pákozd: 7, 8
Bélapátfalva: 13	Pálháza: 16
Boldogkőváralja: 15	Parádfürdő: 12
Dédestapolcsány: 14	Pátka: 7
Dunabogdány: 9	Pécs: 4
Edelény: 14	Pécs-Vasas: 4
Fegyvernek: 17	Perkupa: 14
Felsőcsatár: 3	Pomáz: 8, 9
Felsőnyárád: 13	Rátka: 16
Fertőrákos: 2	Recsk: 11
Fony: 16	Rudabánya: 14, 15
Füzéradvány: 16	Salgótarján: 10, 11
Gérce: 18	Salgótarján-Rónabánya: 10
Gyöngyösoroszi: 12	Sárospatak: 16
Gyöngyössolymos: 13	Sirok: 11
Gyöngyöstarján: 11	Sopron: 1, 2
Gyulafirátót: 5	Sóstófalva: 16
Halimba: 6	Szabadbattyán: 8
Hidas: 4	Szarvas: 17
Hódmezővásárhely: 17	Szeged: 17
Hosszúhetény: 3	Szegi: 16
Kapolcs: 5	Szentbékkálla: 5
Kazár: 10	Szerep: 17
Királyszentistván: 6	Szigliget: 5
Kópháza: 1, 2	Szokolya: 10
Kővágószőlős: 4	Szóc: 6
Lovasberény: 7, 8	Tapolca-Diszel: 5
Magyaregregy: 3, 4	Telkibánya: 15
Mány: 6	Tibolddaróc: 13, 14
Martonyi: 15	Tokod: 7
Mátraszele: 10	Tokodaltáró: 7
Mátraszentimre: 12	Versend: 4
Máza: 3	Zengővárkony: 4
Mezőtúr: 18	