

## Magyarország új ásványai II.

### Mimetezit és olivenit Rudabányáról

#### Mimetite and olivenite from Rudabánya

SZAKÁLL Sándor<sup>1</sup> & KOVÁCS Árpád<sup>2</sup>

(2 ábra, 4 táblázat és 2 fényképtábla)

#### Abstract

The authors discovered arsenate minerals on several places of the iron-ore deposit in Rudabánya (NE Hungary). From them, the mimetite and olivenite are described in the article. It was observed, that the arsenites appeared to be accompanied by arsenium-containing grey copper ores, which were small crystals in limonitic matrix. Thus, the arsenites can be originated from them. The mimetite is clear, white, elongated-columnar, pseudo-hexagonal crystals of a few millimetres. Sometime they form spherical aggregates of crystals.

The olivenite form white and green, columnar, needle-like or stubby crystals in a radial or spherical arrangement. According to the electron microprobe analyses, they always contain zinc, which can be more than 10 % in some samples. These are called zinc-containing olivenite.

#### Összefoglalás

A rudabányai vasérctelep több pontján, az oxidációs zónában arzenát-ásványokat mutattunk ki. Közülük ebben az írásban a mimetezitet és az olivenitet mutatjuk be. Megfigyeltük, hogy az említett arzenátok ott jelennek meg, ahol arzéntartalmú fakőércek is jelen vannak apró szemecskéként a limonitos alapanyagban, képződésük tehát azokból származtatható.

A mimetezít víztiszta, fehér mm-es nyúlt, vagy zömök oszlopos, álhatszögös termetű kristályokban, illetve azokból összeálló gömbös halmazokban jelenik meg.

Az olivenit fehér és a zöld árnyalataiban megjelenő oszlopos, tűs, illetve zömök termetű kristályai sugaras, ritkábban gömbös, mm-t meghaladó halmazokat alkotnak. A mikroszkopos elemzés alapján mindig cinktartalmú, mely olykor meghaladja a 10%-ot, ennek alapján cinktartalmú olivenitnek nevezhető.

Key words: mineralogy, Hungary, olivenite, mimetite

<sup>1</sup>Herman Ottó Múzeum Ásványtára, 3525 Miskolc, Kossuth u. 13.

<sup>2</sup>Miskolci Egyetem, Fém-tani Tanszék, 3515 Miskolc-Egyetemváros

## Bevetés

A rudabányai vasérctelep ásványtani vizsgálatával számos szerző foglalkozott (KOCH, 1985). Legfontosabbak közülük KOCH & GRASSELLY & DONÁTH (1950), illetve PANTÓ (1956) tanulmányai. A limonitos érceken elvégzett nyomelemvizsgálatokkal már kimutatták az arzén dúsulását az oxidációs zónában, de ásványos formában nem találták. NAGY (1982) ismerteti DOBOSI G. mikroszonda elemzései alapján a rudabányai Hg-fakóérc arzéntartalmát. SZAKÁLL (1992, 1994) több arzéntartalmú ásvány leírását közli az oxidációs övből – realgár, beadantit, domeykit, mimetezit és olivenit – ezek közül a két utóbbit mutatjuk be.

### Az ásványtársulások általános jellemzése

A két arzenátot a következő bányarészek feltárásaiban sikerült kimutatni: Polyánka, Adolf, Andrassy III. A Polyánka bányarészen a hetvenes évektől felhagyott feltárások találhatóak. A limonitos érc néhol salakos megjelenésű, a kisebb üregekben a goethit fekete kéregként jelenik meg. Kíséretében malachit, azurit, cinnabarit, ritkábban barit, kalcit figyelhető meg. Több ezer apró üreg sztereomikroszkópos átvizsgálása során több mint százban figyeltünk meg olivenitet és mintegy húszban mimetezitet. Ezideig a polyánkai feltárásokban találtuk legnagyobb mennyiségben e két arzenátot.

Az Andrassy III bányarész szferosziderites feltárásaiban, az erősen likacsos érc üregeiben érdekes, Sb-As ásványokkal jellemzett paragenézis vált ismertté (SZAKÁLL, 1992). A szulfidok közül említésre érdemes a kalkozin, tetraedrit, tennantit, antimonit, realgár, domeykit, kalkosztibit, skinnerit, melyek pompás fennőtt kristályokként is megfigyelhetők. Az arzenátok köréből az olivenit csak igen ritkán jelent meg. (Sokkal gyakoribb itt egy Ca, Cu, As elemeket tartalmazó égszínkék, táblás kristályokban észlelhető arzenát, melynek meghatározása folyamatban van).

Az Adolf-bányarész egyes feltárásaiban, a limonitos ércben kvarc ereket, néha kovásodott limonitos tömegeket lehet megfigyelni. Ezekben a kovásodott képződményekben roppant érdekes, Ag-Hg-Pb-Fe-Cu-As-S elemekben és halogenidekben (Cl, Br, I) gazdag paragenézis található. A mimetezit gyéren jelenik meg a kovás kőzet üregeiben.

### Mimetezit

Kristályai – melyekkel ritkán találkozhatunk mind a Polyánkán, mind az Adolf bányarészben – nyúlt-oszlopos habitusúak és a legtöbbször szegregált halmazokat alkotnak (I. tábla, 1. ábra). A színtelen vagy fehér kristályhalmazok átmérője meghaladhatja az 1 mm-t. (Sokkal ritkábbak zömök oszlopos kristályai).

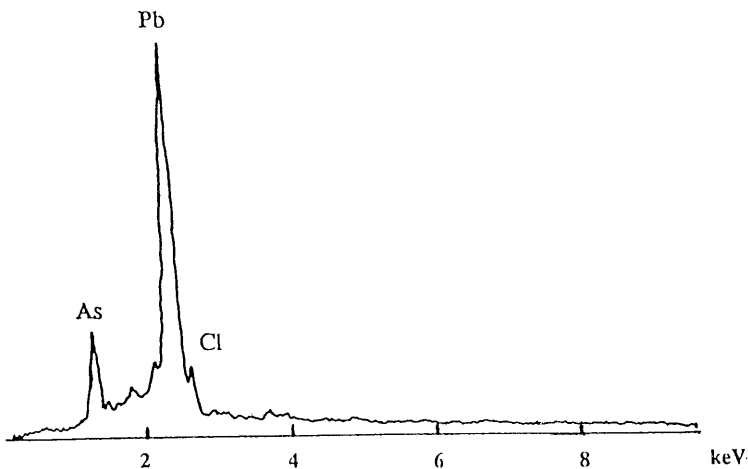
A pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint az álhatszöges kristályokat a következő formák határolják: {1010}, {0001} (I. tábla, 2. ábra). Gyakran megfigyelhetők az oszcilláló lapkifejlődés nyomán megjelenő lépcsős lapok.

Az elvégzett kvantitatív mikroszonda elemzés eredményét az 1. táblázat mutatja, mely jó egyezést mutat az irodalmi adatokkal. A röntgen-pordiffraktométeres felvételen

megjelenik a JCPDS 19-683 adatkártyán megjelölt négy legerősebb reflexió különböző  $d$ -érték eltolódás nélkül (2. táblázat).

A mimetezit szűkebb környezetének kísérőásványai között leggyakoribb a malachit (Polyánka, Adolf), illetve a cerusszit és a beudantit (Adolf). A beudantit durvaszemcsés, mm-t meghaladó méretű aggregátumokat képez a kovásodott limonitos ércben, s ezen aggregátumok közeiben gyakran megjelenik a mimetezit zömök oszlopos kristályok formájában (SZAKÁLL, 1994).

A mimetezitet a Kárpát-medencéből csupán egy helyről említik – közelebbi adatok nélkül – a bánáti Csiklovabánya (Ciclova Montană) érctelepének oxidációs zónájából (MAURITZ & VENDL, 1942; KOCH & SZTRÓKAY, 1967). Figyelemre méltó azonban, hogy ezt az adatot újabb szerzők (UDUBASA et al., 1992) nem közlik és Csiklovabányáról a piromorfitot ismertetik.



1. ábra. A rudabányai mimetezit energiadiszipatív spektruma.  
Fig. 1. Energy dispersive spectrum of mimetite from Rudabánya.

1. táblázat. A rudabányai mimetezit vegyi összetétele.

Table 2. Chemical composition of mimetite from Rudabánya.

tömeg%-ban	
PbO	74,87
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,68
SO <sub>3</sub>	0,32
P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,08
Cl	2,32
	100,27

Elemző: B. BIRCH (Museum of Victoria, Melbourne)

(CAMECA CAMEBAX SX50, 25 kV, 0,1 mA, etalonok: Pb=galenit, As=arzenopirit, S=szfalerit, P=fluorapatit)

2. táblázat. A rudabányai mimetezit röntgen pordiffraktométeres felvétele.

Table 2. X-ray powder diffraction recording of the Rudabánya mimetite.

Mimetezít	Mimetezít		
Rudabánya	J	CPDS	19-068
d(A)	int	d(A)	int
3,35	70,2*	3,38	40
3,05	100	3,06	100
2,99	68,3	3,01	90
2,951	75	2,962	65

\* Az intenzitáshoz valószínűleg a kvarc is hozzájárul.

A felvétel a Steiermarkisches Landesmuseum Joanneum Ásványtárában (Graz) készült. (SIEMENS 500 röntgendiffraktométer: Cu<sub>Kα</sub> sugárzás, 35 kV gyorsítófeszültség, 30 mA csőáram)

## Olivenit

Gyakoribb mint a mimetezit. A Polyánka bányarészben legtöbbször nyúlt-oszlopos, nemegyszer tús kristályai legfeljebb 2 mm-es nagyságúak, átlátszók, áttetszők, fehér, halványzöld, ritkábban olivazöld színűek. A kristályok morfológiai tekintetben két típusra oszthatók. Vannak egészen nyúlt, illetve tús termetűek, melyek legtöbbször sugaras halmazokba csoportosulnak (II. tábla, 1. ábra) és vannak zömökebb habitusúak, az {110} forma dominánsabb kifejlődése révén. Az Andrassy III bányarészben ritkán megfigyeltünk zömök kristályokból felépülő gömbös (II. tábla 2. ábra), illetve tús halmazokat.

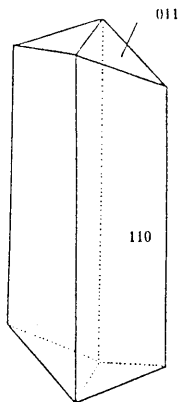
Az olivenit kristályait a következő formák határolják: {011} és {110} (2. ábra). Az elvégzett kvalitatív mikroszkopos elemzések a kristályokban Cu, Zn, As tartalmat jeleztek. A Cu-Zn arány 5:1 és 3:1 között változik, ami átmenetet mutat az adamín

irányába (ez jelenkezhet a kristályok világos színében). A polyánkai olivenitről készült kvantitatív mikroszonda elemzés eredményét a 3. táblázat mutatja be.

Az elkészült röntgen-pordiffraktométeres felvétel alátámasztja a kémiai elemzést, hiszen nemcsak az olivenit JCPDS kártyájával mutat hasonlóságot, de az adaminnal is (4. táblázat).

A mimetézit és az olivenit megjelenése a rudabányai vasérctelep oxidációs zónájában a néhol nem elhanyagolható arzéntartalomra (elsősorban az arzén tartalmú fakóérccekre) hívja föl a figyelmet. Ezek mállásából másodlagos úton képződtek az itt tárgyalt rudabányai arzenát-ásványok.

A Kárpát-medencében Szlovákiában régről ismert Libetbányáról (Lubietová), ahol eukroittal fordultak elő olivazöld mm-es kristályai (TÓTH, 1882). Később megtalálták az úrvölgyi (Špania Dolina) rézérctelep régi meddőhányóján 2 mm-t elérő kristályokban más ritkább másodlagos rézásványokkal (lirokonit, posnjakit stb.) együtt (PAULIŠ, 1977). Leírták még Pónik (Poniky) érctelepének oxidációs zónájából malachit, cerusszit, azurit kíséretében (RIEDER & POVONDRA, 1961). Onnan említenek szintén magas cink tartalommal Zn-olivenit változatot.



2. ábra. A rudabányai olivenit kristályrajza  
Fig. 2. Morphology of olivenite from Rudabánya.

3. táblázat. A rudabányai olivenit vegyi összetétele.

Table 3. Chemical composition of olivenite from Rudabánya.

tömeg%-ban	
CuO	44,60
ZnO	13,41
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,19
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	40,96
P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,05
-----	
	99,21

Elemző: B. Birch (Museum of Victoria, Melbourne).

(CAMECA CAMEBAX SX50, 25 kV, 0,1 uA; etalonok: Cu=réz, Zn=szfalerit, As=arzenopirit, P=fluorapatit, Fe=hematit)

4. táblázat. A rudabányai olivenit röntgen pordiffraktométeres felvétele.

Table 4. X-ray powder diffraction recording of olivenite from Rudabánya.

Olivenit	Olivenit	Adamin			
Rudabánya	JCP	DS 4-657	JCPDS 6-536		
d(A)	int	d(A)	int	d(A)	int
5,97	37,9	5,94	60	5,91	70
		5,48	5		
4,89	48,5	4,90	90	4,82	90
4,43	19,5				
4,20	37,3	4,24	60	4,19	60
3,94	10,9				
3,82	26,9				
3,78	12,9	3,78	40	3,80	40
3,42	10,7				
		3,06	20		
2,97	100	2,97	90	2,98	100
2,71	17,4	2,70	80	2,70	40
2,65	48,7	2,64	40	2,65	30
		2,58	30	2,59	10
		2,52	30		
2,46	25,6	2,45	100	2,47	70
2,41	32,9	2,42	50	2,39	70
2,39	17,9	2,36	40	2,33	10
2,19	13,6	2,16	5		
2,08	9,39	2,07	10	2,08	5
		2,02	10		
		1,958	30	1,97	10
		1,912	20	1,93	5
1,879	8,91	1,888	20	1,88	20

A felvétel a Steiermarkisches Landesmuseum Joanneum Ásványtárában (Graz) készült.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Walter POSTL-nak (Steiermarkisches Landesmuseum Joanneum, Graz) a röntgen porDIFFRAKTOMÉTERES vizsgálatokat, illetve Bill BIRCH-nek (Museum of Victoria, Melbourne) az olivenit és a mimetezit kvantitatív mikroszkopos elemzését.

Köszönet illeti KLAJ Sándort (Pécs) és VÁRHEGYI Győzőt (Budapest), akik aktívan résztvettek a rudabányai arzenátok kutatásában mind a terepen, mind a mikroszkóp mellett.

## Irodalom – References

- KOCH S. (1985): Magyarország ásványai. II. kiadás. (szerk. MEZŐSI J.) Akadémiai kiadó, Budapest. 562.
- KOCH S., GRASSELY Gy. & DONÁTH É. (1950): Magyarországi vasércelőfordulások ásványai. – *Acta Miner. Petr.*, 4, 1–41.
- MAURITZ B. & VENDL A. (1942): Ásványtan II. Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest. 503 p.
- NAGY B. (1982): A rudabányai ércesedés összehasonlító ércgenetikai vizsgálata. – *MÁFI Évi Jel.* 1980-ról. 45–59.
- PANTÓ G. (1956): A rudabányai vasércvonulat földtani felépítése. – *MÁFI Évkönyve*, XLIV., 635.
- PAULIŠ, P. (1977): O vzácných druhotných nerostech z hald u Piesku u Španí Doliny. – *Cas. Mineral. Geol.*, 20, 102–103.
- RIEDER, M. & POVONDRA, P. (1961): Study of some supergene minerals from Poniky near Banská Bystrica, Slovakiai. – *Acta Univ. Carol. Geol.* 147–162.
- SZAKÁLL S. (1992): Hazai földtani képződmények új ásványfajai. Kandidátusi értekezés, Kézirat. Miskolc.
- SZAKÁLL, S. & BIRCH, B. & KOVÁCS, Á. & POSTL, W. (1994): Arsenate minerals from Hungary. – *Acta Miner. Petr.* (megjelenés alatt)
- TÓTH M. (1882): Magyarország ásványai. Budapest. 565 p.
- UDUBAŞA, G. & ILINCA, G. & MARINCEA, S. & SĂBĂU, G. & RĂDAN, S. (1992): Minerals in Romania: The State of the Art 1991. – *Rom. Journ. Mineralogy.* 75, 1–51.

I. tábla - *Plate I*

1. Gömbös-sugaras mimetizit. Rudabánya (Polyánka), SEM felvétel (HOM 19624).  
*1. Globular-radial mimetite. Rudabánya (Polyánka), SEM photograph (HOM 19624).*
2. Álhatszöges mimetizit kristályok. Rudabánya (Polyánka), SEM felvétel (HOM 19624).  
*2. Pseudo-hexagonal mimetite crystals. Rudabánya (Polyánka), SEM photograph (HOM 19624).*

II. tábla - *Plate II*

1. Nyúlt olivenit kristályok. Rudabánya (Polyánka), SEM felvétel (HOM 19625).  
*1. Elongated olivenite crystals. Rudabánya (Polyánka), SEM photograph (HOM 19625).*
2. Zömök olivenit kristályokból felépülő gömbös halmazok. Rudabánya (Andrássy III), SEM felvétel (HOM 21910).  
*2. Globules made of stubby olivenite crystals. Rudabánya (Andrássy III), SEM photograph (HOM 21910).*



I. tábla

Plate I

