

# Minerali supergenici della zona di Schio-Recoaro (Alpi Vicentine)

Leonardo Maini\*, Susanna Carbonin\*, Luciano Secco\*, Matteo Boscardin\*\*, Sergio Pegoraro\*\*

## Introduzione

L'area di Schio-Recoaro è nota fin dall'antichità per la presenza di mineralizzazioni polimetalliche, per lo più a Zn, Pb, Ag, Fe e Cu. Tali manifestazioni metallifere, probabilmente già conosciute e sfruttate dai Paleoveneti e dai Romani, consentirono tra il XII e gli inizi del XV secolo una fiorente produzione di argento e rame, che continuò poi ad opera della Repubblica di Venezia fino a tutto il primo decennio del '500,

periodo nel quale si colloca il cosiddetto «boom dell'argento», la cui produzione andò però diminuendo progressivamente nei decenni seguenti fino ad esaurirsi (Frizzo, 1995). Le coltivazioni continuarono poi in modo altamente sporadico tra il '600 e i primi decenni del '700, ma la caduta della Repubblica di Venezia pose poi fine a tutte le ricerche. L'attività estrattiva riprese solo all'inizio del XX secolo con le coltivazioni di galena, pirite, sfalerite, argille e barite; attualmente prosegue solamente la coltivazione delle argille. E' dunque in questo contesto che si collocano i due siti da cui provengono i minerali presentati in questo articolo, ovvero:

**1)** una galleria, nota come «*Miniera Trentini*», localizzata sul versante nord del Monte Naro, di fronte a contrada

Trentini, comune di Torrebelvicino (VI),

**2)** uno scavo in galleria a *Contrà Busi al Tretto*, Schio (VI), riferibile probabilmente a una delle numerose piccole miniere di argento della Repubblica Veneta e scoperto recentemente (Pegoraro et al., 1997). In figura è presentata l'ubicazione approssimativa del sito, compreso nella Tav. IGMI 1:25000 Arsiero F° 36 II N.E., mentre per una localizzazione precisa dello stesso si può far riferimento alle indicazioni fornite nel lavoro precedentemente citato.

Scopo di questa nota è non tanto elencare le specie mineralogiche finora rinvenute nei due siti, quanto documentare il ritrovamento di alcuni rari minerali, come ktenasite e serpierite, e segnalare, per la prima volta, la presenza di schu-

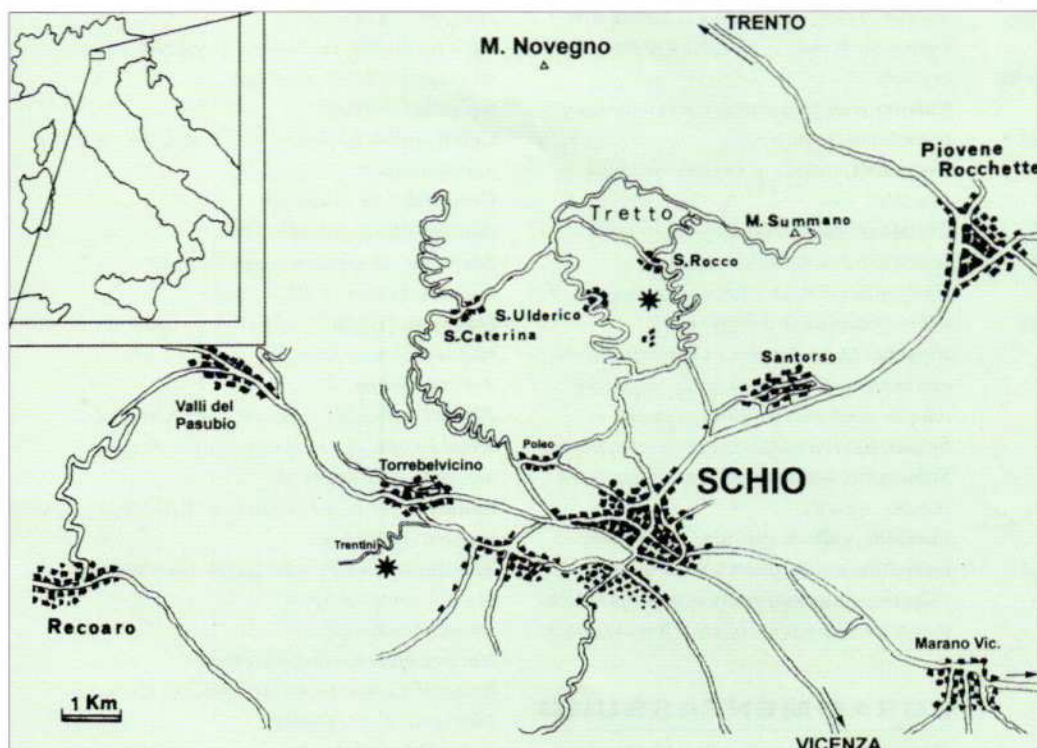
lenbergite, adamite e wulfenite nella zona di Schio-Recoaro. Tale lavoro rappresenta una sintesi degli studi presentati in una Tesi di Laurea discussa presso l'Università di Padova (Maini, 1998).

## Cenni geologici

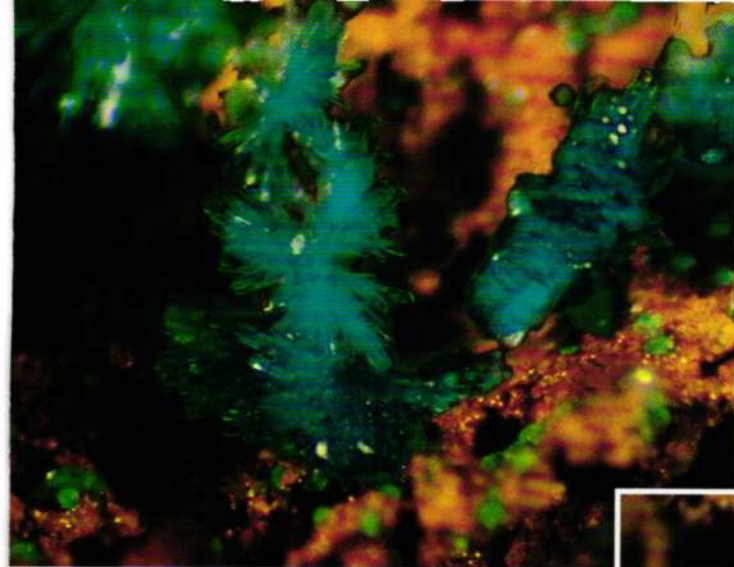
Il distretto metallifero delle Alpi Vicentine si incentra sulla cosiddetta «*ellissoide di Recoaro*», un'ampia anticlinale con asse immergente a ovest, sud-ovest, al cui nucleo affiora il basamento metamorfico sudalpino (Prepermico); tale struttura è limitata sul lato sud dal tratto più occidentale della «*piega a ginocchio pedemontana*». Le mineralizzazioni piombo-zinco-argentifere dell'area di Schio-Recoaro, geneticamente legate al magmatismo calcocalcino medio-triassico, si presentano associate alle vulcaniti e alle formazioni sedimentarie anisico-ladiniche (Friz-

\*Dipartimento di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Padova, c.so Garibaldi 37 - 35137 PADOVA

\*\*Associazione Amici Museo Civico «G. Zannato», piazza Marconi 15 - 36075 Montebelluno (VI)



Ubicazione delle due località citate nel testo, indicate con un asterisco (Disegno di S. Pegoraro).



Sopra: serpierite, rosette di cristalli raggiati, area di 1.2 x 0.8 millimetri. Coll. e foto S. Pegoraro.

zo, 1980). La mineralizzazione della «Miniera Trentini», incassata entro i calcari grigiastri anisici (Calcere di Recoaro), è essenzialmente costituita da un corpo lentiforme, subconcordante, esteso per una quarantina di metri in direzione e una settantina in immersione, con una potenza massima di 1,5 m e compreso tra banchi calcarei alternati a livelli marnosi; la paragenesi metallica, qui rappresentata da prevalente *sferite ferriera*, *pirite*, *calcopirite*, *galena*, *tennantite*, *rutile* e quantità accessorie di altri minerali (Burtet-Fabris et al., 1971), è accompagnata da minerali di ganga come quarzo, calcite e «clorite». Nell'area dello scavo di *Contrà Busi* affiorano invece sia vulcaniti ladiniche che rocce sedimentarie, soprattutto calcari, anche marnosi, arenarie, breccie e conglomerati riferibili all'Anisico superiore e al Ladinico inferiore (De Vecchi e Sedeà, 1983); le mineralizzazioni a galena e a solfuri misti ivi presenti, in ganga prevalente di barite e carbonati, sono ubicate al contatto tra le vulcaniti medio-triassiche e i sedimenti anisico-ladinici.

### Descrizione dei minerali

I minerali studiati rappresentano, da un punto di vista generale, il diretto prodotto di alterazione dei solfuri e solfosali primari presenti nelle suddette miniere, in un ambiente a condizioni di pressione e temperatura pressoché atmosferiche, ossigenato e saturo di acqua ricca di ioni carbonato e solfato, ove la progressiva ossidazione ha dato luogo per lo più a carbonati, carbonati idrati e/o idrossidi, solfati, solfati idrati e/o idrossidi, talvolta molibdati e arseniati, di tutti quei cationi appartenenti per l'appunto alle mineralizzazioni primarie. E' così che si sono formati pregevoli esemplari di minerali comuni, co-



A sinistra: ktenasite, cristallo di circa 0,2 millimetri.

Coll. e foto di S. Pegoraro.

me ad esempio smithsonite, gesso, azurrite, malachite, hydrozincite, barite, aurichalcite, cerussite, e di altri più rari, come quelli descritti in questo articolo.

### Adamite

$Zn_2(AsO_4)(OH)$  - rombico

Nel campione preso in esame, proveniente dalla «Miniera Trentini», questo arseniato idrossido di zinco si presenta, entro una geode di circa 2 millimetri di diametro, sotto forma di alcuni aggregati microcristallini sferoidali, radiali, trasparenti, di color verde brillante, posti sopra ad una concrezione giallognola mammellonare di smithsonite. In figura è mostrato il disegno della sezione di uno di questi aggregati: da notare, sotto alla smithsonite, la presenza di un solfuro fortemente alterato contenente quantità variabili di Fe, S e Zn. L'adamite, analizzata alla microsonda elettronica e con tecniche diffrattometriche, è risultata essere molto ricca in rame. Questo minerale, tipicamente di colore verde brillante nella varietà cuprifera, si presenta spesso in croste raggiate («*radiating crusts*», Gaines et al., 1997); interessante è l'analogia tra l'adamite analizzata, che cresce in una geode sulla smithsonite mammellonare, e quella trovata a Laurium, Grecia, che spesso «*riempie cavità ricche di druse di smithsonite*» (Gaines et al., 1997). E' il primo ritrovamento di questo arseniato nel Veneto.

### Ktenasite

$(Cu^{2+}, Zn)_5(SO_4)_2(OH)_6 \cdot 6H_2O$  - monoclinico

Nel campione analizzato, proveniente dalla «Miniera Trentini», questo raro solfato idrato idrossido di rame e zinco era presente sulla superficie di una roccia carbonatica sotto forma di cristalli tabulari di colore verde-azzurro, trasparenti, di dimensioni massime mai superiori a 2,5 cm, parzialmente compenetrati tra loro. Minerale peraltro già segnalato nella zona, la ktenasite, analizzata quantitativamente alla microsonda elettronica, ha però mostrato un rapporto atomico medio tra rame e zinco particolarmente elevato, pari a 7.36:2.64; tale campione rappresenterebbe quindi il nuovo «*end-member*» noto a rame, in accordo con le ipotesi cristallografiche di Mellini et al. (1981), che prevedono per la ktenasite un contenuto in Cu variabile fra 2 e 8 a.p.f.u (atomi per unità di formula).

### Schulenbergite

$(Cu^{2+}, Zn)_7(SO_4, CO_3)_2(OH)_{10} \cdot 3H_2O$  - trigonale

Tale raro solfato carbonato idrossido idrato di rame e zinco, che forma spesso dei bellissimi aggregati di cristalli tabulari simili ad un fiore di rosa, è stato rinvenuto all'interno della «Miniera Trentini». Si presenta su pirite, in aggregati di sottilissimi cristalli tabulari di alcuni decimi di millimetro di diametro, di color turchese, trasparenti, con lucentezza madreperlacea. La determinazione è stata effettuata mediante analisi diffrattometriche e alla microsonda elettronica. È il primo ritrovamento documentato nel Veneto di questo minerale, scoperto nel 1984 (Hodenberg et al., 1984)

segue

nei cumuli di discarica della miniera di Glücksrad, vicino a Oberschulenberg (Germania) e successivamente identificato in poche altre località.

### Serpierite

$\text{Ca}(\text{Cu}^{2+}, \text{Zn})_4(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  - monoclinico  
La presenza, nel Vicentino, di questo non comune solfato idrossido idrato di rame, zinco e calcio è stata ulteriormente confermata dal rinvenimento di un campione dello stesso nella «Miniera Trentini»; quest'ultimo si presentava sotto forma di bei cristalli tabulari allungati, di dimensione massima di circa 0,3 mm e colore azzurro, striati nella direzione di maggior allungamento e disposti in forma raggiata vicino ad aggregati mammellonari carbonatici microcristallini di color verde-azzurro. L'identificazione è stata effettuata mediante analisi diffrattometriche.

### Wulfenite

$\text{Pb}(\text{MoO}_4)$  - tetragonale  
Questo molibdato di piombo è stato rinvenuto in un campione proveniente dallo scavo di *Contrà Busi al Tretto*, Schio (VI), all'interno di una geode di quarzo di circa 1 millimetro di diametro. Uno dei presunti cristalli laminari, trasparenti, di colore grigio cenere e lunghezza massima di 0,3 millimetri, una volta estratto sembrava in realtà composto da quattro diversi cristalli compenetrati tra loro, tre dei quali con degli apparenti assi di allungamento paralleli: la situazione è rappresentata schematicamente in figura. Approfondite analisi ottiche e diffrattometriche

hanno permesso di rivelare la sua natura microcristallina, in cui i granuli presentano comunque una spiccata isoorientazione. Al momento della discussione della Tesi di Laurea di Maini (1998), tale campione rappresentava il primo ritrovamento del minerale nel Vicentino; molto recentemente è apparso un lavoro (Lugli et al., 1999) in cui viene riportato il raffinamento strutturale di un cristallo di wulfenite proveniente da Passo Manfron (Torrebelvicino, VI).

### Ringraziamenti

Si ringraziano, per la fattiva collaborazione, il Personale Tecnico del Dipartimento di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Padova, il Centro di Studio per la Geodinamica Alpina C.N.R. - Padova, l'Istituto di Chimica e Tecnologie Inorganiche e dei Materiali Avanzati C.N.R. - Padova, l'Associazione Amici del Museo ed il Museo Civico «G. Zanato» di Montecchio Maggiore (VI), dove sono depositati alcuni degli esemplari studiati. Un ringraziamento particolare va infine ad Alberto Contin, per aver fornito parte dei campioni esaminati.

### BIBLIOGRAFIA

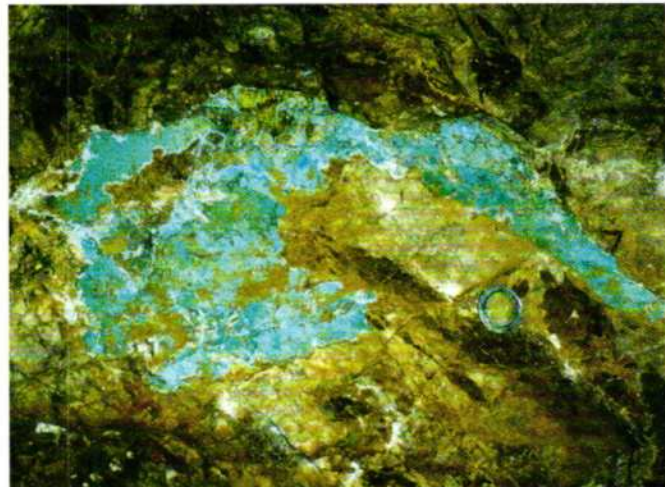
- BURTET-FABRIS B., GIACOMELLI F., OMENETTO P. (1971) - Aspetti paragenetici e strutturali delle mineralizzazioni tra Torrebelvicino, il Passo Riolo e la Val Livergon (zona di Schio-Recoaro, Alpi Vicentine). *Memorie del Museo Tridentino di Scienze Naturali*, **18**, 129-166.
- DE VECCHI GP., SEDEA R. (1983) - II

### Fotografia SEM di cristalli di ktenasite.

Coll. Boscardin-Contin, foto L. Maini.

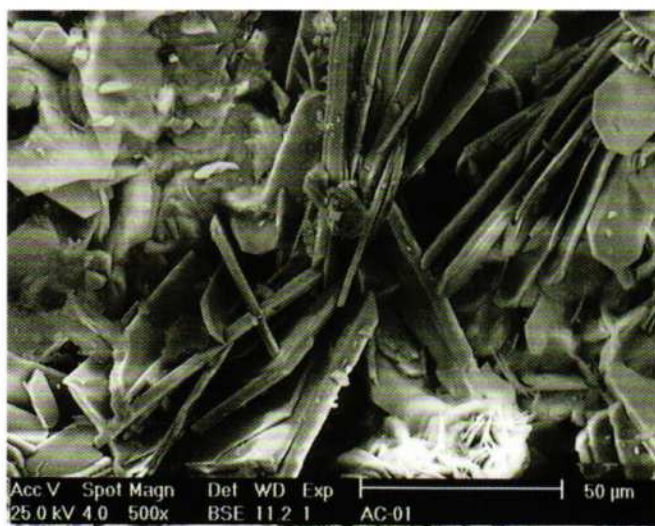
### Estese incrostazioni di minerali supergenici (area di 34 x 17 cm), rinvenute all'interno della «Miniera Trentini».

Foto L. Maini.



vulcanesimo medio-triassico nelle Prealpi Vicentine. (Italia Settentrionale). *Mem. Sci. Geol.*, **36**, 149-169.

- FRIZZO P. (1980) - Le mineralizzazioni nel Permo-Trias della zona di Schio-Recoaro (Alpi Vicentine). *L'Industria Mineraria*, **1**, 9-17.
- FRIZZO P. (1995) - Le mineralizzazioni argentifere delle Alpi Vicentine, in *Il Monte Calisio e l'argento nelle Alpi dall'antichità al XVIII secolo* - a cura di L. Brigo e M. Tizzoni - *Atti del Convegno Europeo promosso e organizzato dai comuni di Civezzano e Fornace e dalla Sat Società alpinisti trentini-Sezione di Civezzano, 12-14 ottobre 1995*, Civezzano. Fornace, (Trento), 43-60.
- GAINES R. V., SKINNER H. C. W., FOORD E. E., MASON B., ROSENWEIG A. (1997) - Dana's new mineralogy. Ottava edizione - *John Wiley & Sons*, New York.
- HODENBERG R. V., KRAUSE W., TAÜBER H. (1984) - Schulenbergit,  $(\text{Cu}^{2+}, \text{Zn})_7(\text{SO}_4, \text{CO}_3)_2(\text{OH})_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , ein neues Mineral. *N. Jb. Miner. Mh.*, 17-24.
- LUGLI C., MEDICI L., SACCARDO D. (1999) - Natural wulfenite: structural refinement by single-crystal X-ray diffraction. *N. Jb. Miner. Mh.*, 281-288.
- MAINI L. (1998) - Solfati, carbonati, arseniati e molibdati supergenici di mineralizzazioni polimetalliche della zona di Schio-Recoaro (Alpi Vicentine). Analisi diffrattometriche e spettrometriche. *Tesi di Laurea non pubblicata*, Università di Padova.
- MELLINI M., ORLANDI P., BOSCARDIN M. (1981) - Chemical and crystallographic data for ktenasite.





**Ingresso  
della «Miniera Trentini».**  
Foto L. Maini.

Rend. Soc. Min. Petrol., 38, 409-414.  
•PEGORARO S., ORLANDI P.,  
BOSCARDIN M. (1997) - L'argento ai  
Tretti Località: Contrà Busi ai Tretti, Schio  
(Vicenza). Studi e Ricerche - Associazione  
Amici Museo Civico «G. Zannato» -  
Montecchio Maggiore (VI), Montecchio  
Maggiore (VI), 31-38.

## SUMMARY

The Schio-Recoaro area is well known for polymetallic mineralizations, mostly Zn, Pb, Ag, Fe and Cu, which have been exploited discontinuously since the times of the Paleoveneti and the Romans, until the present day, but particularly during the sixteenth century by the Republic of Venice. To this period are related the "Miniera Trentini" (Torrebelvicino, VI) and a mine at Contrà Busi al Tretto (Schio, VI), from which the minerals studied in the present work come. The metalliferous mineralizations of this area are genetically connected to the mid-Triassic calc-alkaline magmatism, and may be found together with Triassic volcanics and sedimentary formations. The minerals studied are alteration products of the primary sulfides and sulfosalts of these mineralizations: together with common supergene carbonates and sulfates, quite rare minerals have been found, and are listed below.

**Adamite:** found in a 2-mm diameter cavities, as bright green, transparent, microcrystalline, radiating aggregates; the first finding of this arsenate in the Veneto region.

**Ktenasite:** tabular, greenish-blue, transparent, partially intergrown crystals, with dimensions up to 250  $\mu$ m.

**Schulenbergite:** found on pyrite crystals, as aggregates of very thin, turquoise, transparent, pearly lustre crystals, a few tenths of a millimeters wide; the first finding of this mineral in the Veneto region.

**Serpierite:** found as elongated, tabular, radiating blue crystals, striated along the longer axis.

**Wulfenite:** found inside a 1 mm quartz cavity, as laminar, microcrystalline aggregates, transparent, ash-grey in colour, with a maximum length of 0.3 mm.

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Bezirk von SCHIO-RECOARO ist seiner mehrmetallischen Mineralisierungen wegen bekannt, am meistens Zn, Pb, Ag, Fe und Cu. Sie wurden schon von den alten Venetianern und Römern, besonders aber im 16. von der Venetianischen Republik und bis in den

heutigen Tagen, abgebaut. Zu der letzten Zeit gehören die Grube "Trentini" und eine Stolle zu Contrà Busi al Tretto (Schio, VI), wo die in diesem Artikel beschriebenen Mineralien stammen: Die metallhaltigen Mineralisierungen des Gebietes sind an Magmabewegungen triassischen Alters gebunden und kommen zusammen mit vulkanischen Gesteinen und triassischen Ablagerungen. Die studierten Mineralien stammen von der Verwitterung primärer Sulfide und Sulfosalze der obengenannten mehrmetallhaltigen Mineralisierungen: zusammen mit gemeinen sekundären Carbonaten und Sulfiden wurden in der Tat ziemlich seltene Mineralien gefunden, die in der Folge beschrieben werden.

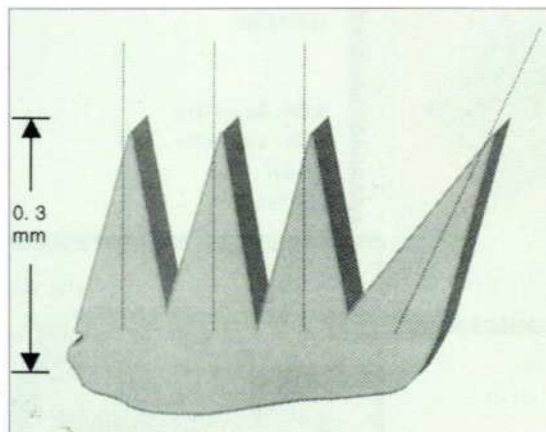
**Adamin:** in einem 2 mm großen Hohlraum gefunden, in Form von grünen durchsichtigen radialstrahligen Mikrokristallaggregaten; das ist der erste Fund dieses Arsenats in Venetien.

**Ktenasit:** grün-blaue tafelige durchsichtige Kristalle niemals größer als 250  $\mu$ m, teils miteinander verwachsen.

**Schulenbergit:** auf Pyrit gefunden, in Aggregaten von kleinsten tafeligen dünnen Kristallen, sie sind türkisfarbig, durchsichtig und von perlmutterartigem Glanz, erstmals in Venetien gefunden.

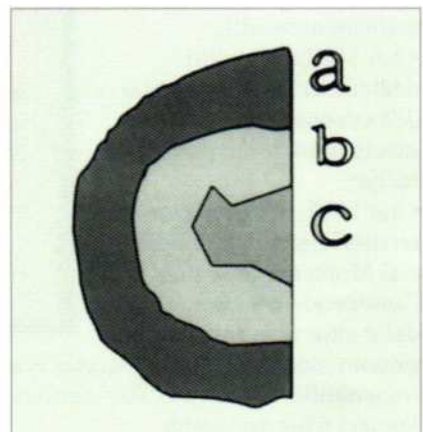
**Serpierit:** in radialstrahligen langtafeligen blauen Kristallen von höchstens 0,3 mm Größe.

**Wulfenit:** in einer Quarzgeode mit 1 mm Durchmesser gefunden, in Aggregaten von durchsichtigen aschengrauen tafeligen Kristallen mit höchstens 0,3 mm Größe.



Rappresentazione schematica dell'aggregato di wulfenite descritto nel testo.

Disegno di L. Maini.



Rappresentazione schematica della sezione di un aggregato microcristallino di adamite:

a - adamite, b - smithsonite, c - solfuro alterato.  
Disegno di L. Maini.