

# Ammonojarosite, barroisite e nesquehonite : tre nuove occorrenze mineralogiche per il Ticino

Autor(en): **Antognini, Marco / Girlanda, Fabio / Meisser, Nicolas**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **104 (2016)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1002996>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Ammoniojarosite, barroisite e nesquehonite: tre nuove occorrenze mineralogiche per il Ticino

Marco Antognini<sup>1</sup>, Fabio Girlanda<sup>2</sup>, Nicolas Meisser<sup>3</sup> e Stefan Ansermet<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Museo cantonale di storia naturale, Viale Cattaneo 4, CH-6900 Lugano (marco.antognini@ti.ch)

<sup>2</sup> CH-6653 Verscio

<sup>3</sup> Musée cantonal de géologie, UNIL, Anthropole, CH-1015 Lausanne

**Riassunto:** Analisi chimiche e di diffrazione dei raggi X effettuate su campioni di roccia provenienti dalle Centovalli hanno permesso di identificare tre nuove specie minerali per il Cantone Ticino. L'ammoniojarosite si presenta sotto forma di minuscole incrostazioni giallastre associate a pirite in un filone pegmatitico. La barroisite appare come minerale costituente di un gabbro a piropo. La nesquehonite forma sottili incrostazioni biancastre nelle serpentiniti.

**Parole chiave:** ammoniojarosite, barroisite, nesquehonite, mineralogia regionale, Cantone Ticino

**Ammoniojarosite, barroisite and nesquehonite: three new mineralogical occurrences for Ticino**

**Abstract:** Chemical and X-ray diffraction analysis carried out on rock samples from the Centovalli region allowed the identification of three new mineral species for Cantone Ticino. Ammoniojarosite forms minuscule yellowish crusts associated with pyrite in a pegmatitic vein. Barroisite occurs as a rock forming mineral in a pyrope gabbro. Nesquehonite forms thin white crusts on serpentinite rocks.

**Keywords:** ammoniojarosite, barroisite, nesquehonite, regional mineralogy, Ticino

## INTRODUZIONE

La regione delle Centovalli presenta un patrimonio mineralogico molto interessante, in gran parte legato alla presenza di mineralizzazioni metallifere rare nel contesto alpino e associate al corpo peridotitico di Finero (Friedenreich, 1956; Bianconi et al., 1978; Girlanda, 1999). Negli ultimi vent'anni, grazie ad approfondite ricerche di terreno da parte di Fabio Girlanda, l'inventario mineralogico della regione ha potuto essere ulteriormente ampliato e nel solo comprensorio delle Centovalli sono state identificate ben cento specie. Questo traguardo è stato raggiunto anche grazie all'evoluzione dei metodi di analisi che permettono ora l'identificazione di campioni di dimensioni molto ridotte (Reusser & Günther, 2009). Il presente contributo illustra tre casi recenti di identificazione di specie finora mai segnalate in Ticino (ammoniojarosite, barroisite e nesquehonite). Il numero di specie minerali presenti sul territorio cantonale sale così a 281 (vedi Antognini, 2014). I tre esemplari analizzati sono stati rinvenuti da uno degli autori (F.G.).

## METODI DI ANALISI

I minerali sono stati analizzati grazie all'utilizzo di analisi chimiche e diffrattometriche. Le analisi chimiche qualitative e quantitative sono state realizzate con il microscopio elettronico a scansione dell'Istituto di Scienze della Terra dell'Università di Losanna (modello CamScan MV2300). Lo spettro dei raggi X generato

da un fascio di elettroni di 10 x 10 mm accelerato a 20 kV è stato ottenuto grazie a uno spettrometro a dispersione di energia. Gli standard utilizzati per le analisi semi-quantitative ( $\pm 0.4\%$ ) sono: albite (Na), MgO (Mg),  $Al_2O_3$  (Al),  $SiO_2$  (Si), wollastonite (Ca) et  $Fe_2O_3$  (Fe). Le analisi diffrattometriche sui campioni lucidati e ricoperti da uno strato di grafite sono state realizzate al Museo cantonale di Geologia del Canton Vaud con una camera di Gandolfi (Officina elettrotecnica di Tenno) di 114.6 mm di diametro e un irraggiamento di  $CuK\alpha$ .

## DESCRIZIONE DEI RITROVAMENTI E RISULTATI ANALITICI

### *Ammoniojarosite*

Il campione analizzato forma minuscole (pochi millimetri, fig. 1a) incrostazioni giallastre associate a pirite in una matrice di quarzo e proviene da un filone pegmatitico di quasi due metri di spessore intruso negli gneiss a due miche della Zona d'Orselina e affiorante nei pressi di Intragna (fig. 1A). La paragenesi della pegmatite, oltre a quarzo, feldspato e lamine centimetriche di muscovite, comprende pure cristalli celeste chiaro di berillo (fino a 4 cm), granato almandino in cristalli icositraedrici (fino a 7 mm) con colore da rosso-bruno scuro fin quasi nero nei campioni più grandi.

L'analisi chimica eseguita tramite microsonda elettronica con rilevatore a dispersione di energia (EDS) ha rilevato la presenza dei seguenti elementi: Fe, S, O e N, in rapporto approssimativo di Fe:S ~ 2.8: 2.2 ~ 3:2 (identificativo laboratorio NM 2248). Inoltre è stato

eseguito un test microchimico al reattivo di Nessler che ha confermato la presenza dello ione ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ). Un'ulteriore analisi di diffrazione dei raggi X (XRD) ha fornito i seguenti parametri: 3.11; 5.14; 3.08; 1.99 Å (identificativo laboratorio NM 4514). Il minerale così identificato è l'ammoniojarosite  $(\text{NH}_4)\text{Fe}^{3+}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ , definita per la prima volta da Shannon (1927).

Anche la pirite è stata analizzata con la microsonda elettronica con rilevatore a dispersione di energia (EDS) e i valori ricavati sono (% atomica): Fe 33 S 67 ~  $\text{FeS}_2$ , (identificativo laboratorio NM 2249).

#### *Barroisite*

L'esemplare analizzato proviene da una fascia di "gabbri a orneblenda" (vedi carta di Walter, 1950) affioranti lungo il versante settentrionale del Monte Gridone (fig.1B). La roccia ha una tessitura granoblastica, una colorazione verde scuro punteggiata da plagioclasio (bianco, fino a 7 mm di lunghezza) e granato (rosso). Il granato, che può raggiungere i 5 mm, è spesso trasparente e molto fratturato. Piccoli grani irregolari (2-3 mm) e arrotondati di spinello nero (var. pleonasto) sono a volte presenti al suo interno. Lo spinello, quando forma lamine sottili larghe pochi millimetri, presenta eccezionalmente un bellissimo colore blu, che esteticamente contrasta con il bianco del plagioclasio sottostante.

I minerali analizzati sono due: un anfibolo di colore verde scuro di abito granulare fino a 1 cm che appare come il costituente principale del gabbro e il granato. L'analisi chimica eseguita tramite microsonda elettronica con rilevatore EDS sull'anfibolo ha fornito la seguente formula empirica:  $(\text{Na}_{0.60} \text{Ca}_{1.61}) [\text{Mg}_{2.82} (\text{Al}_{1.46} \text{Fe}_{0.9})] - [\text{Al}_{1.00} \text{Si}_{6.62} \text{O}_{22} (\text{OH})_2]$ . In base alla nomenclatura degli anfibioli di Hawthorne et al. (2012) si tratta quindi di barroisite  $\square (\text{NaCa})(\text{Mg}_3\text{Al}_2)(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ , descritta per la prima volta da Murgoci (1922).

L'analisi del granato, sempre eseguita con microsonda elettronica con rilevatore EDS, ha fornito la composizione empirica  $\text{Py}_{56}\text{Al}_{31}\text{Gr}_{12}\text{Sp}_{11}$ , (identificativo laboratorio NM 2253). Si tratta quindi di un piropo (Grew et al., 2013). Infine, l'analisi del plagioclasio ha permesso di identificare la bytownite di formula empirica  $\text{Na}_{0.20} \text{Ca}_{0.77} \text{Al}_{1.48} \text{Si}_{2.55} \text{O}_8$ .

#### *Nesquehonite*

Il reperto analizzato proviene dalla Val di Bordè e si presenta nella forma di incrostazioni botroidali biancastre di pochi centimetri sulla serpentinite (fig.1C). Le singole sferule, di taglia molto variabile, raggiungono al massimo 1 mm (fig.1c).

L'analisi chimica alla microsonda elettronica con rilevatore EDS ha indicato i seguenti elementi: Mg, C e O, (identificativo laboratorio AS 15/1/35).

Un'analisi di diffrazione dei raggi X (XRD), (identificativo laboratorio AS 982) ha fornito le seguenti intensità: 6.51 – 3.86 – 2.63 – 3.04 Å e presenta un diagramma identico a quello della nesquehonite sintetica. Il minerale identificato è la nesquehonite  $\text{Mg}(\text{CO}_3) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , la cui definizione è data da Genth & Penfield (1890).

## DISCUSSIONE

L'ammoniojarosite è un solfato di ferro ed è un minerale raro in natura a causa della scarsità dello ione ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ). Le occorrenze segnalate in letteratura sono associate a depositi di lignite nei quali lo ione ammonio deriva dalla decomposizione di sostanze organiche o è strettamente connesso ad attività biologiche (Basciano & Peterson, 2007). Nelle Centovalli non vi sono depositi di lignite per cui indichiamo alcuni processi in grado di concentrare l'ammonio: uso di fertilizzanti azotati, deiezioni animali (urina, guano), impiego di esplosivi azotati, lisciviazione di suoli humici. Inoltre, in alcuni silicati, l'ammonio può sostituire il potassio (Busigny et al., 2003), ma non siamo a conoscenza di risultati di analisi svolte in loco. Nel contesto preso in considerazione nel presente articolo, l'ammoniojarosite è da interpretare come minerale secondario derivato dall'alterazione della pirite. In Svizzera, l'ammoniojarosite è stata segnalata da uno degli autori (N.M.) nelle cave di gesso di Montet vicino a Bex (VD; Testaz, 2015).

La barroisite è un anfibolo ed è spesso associato a minerali indicatori di condizioni di metamorfismo di alta pressione quali omfacite e glaucofane. La complessa storia geologica del corpo di Finero include più eventi metamorfici di varia intensità (da granulitica a scisti verdi; Kruhl & Voll, 1979) ma non sono segnalati relitti di facies eclogitica o di alta pressione. Un'altra occorrenza della barroisite è legata al metasomatismo sodico connesso a magmatismo alcalino. Quest'ultimo scenario sembra costituire un'ipotesi più plausibile per l'origine del campione analizzato, anche se sarebbero necessari studi petrografici a più ampia scala.

La Nesquehonite è un carbonato di magnesio idrato ed è generalmente di origine secondaria, derivando dall'alterazione di rocce serpentinitiche. In Svizzera è presente in diverse altre località quali Selva (Poschiavo), Riffelalp (Zermatt) o Spillgarten (St. Stephan) dove queste litologie sono diffuse (Stalder et al., 1998).

## CONCLUSIONI

L'analisi di reperti mineralogici poco appariscenti e di piccole dimensioni può fornire informazioni utili in ambito scientifico. Le tre specie identificate (ammoniojarosite, barroisite e nesquehonite) hanno permesso di aggiornare l'inventario delle specie minerali presenti sul territorio del Canton Ticino. L'inventario include ora 281 specie (vedi Antognini, 2014).

## RINGRAZIAMENTI

Gli Autori sono grati ad Andrea Galli per la revisione dell'articolo e i preziosi suggerimenti proposti.



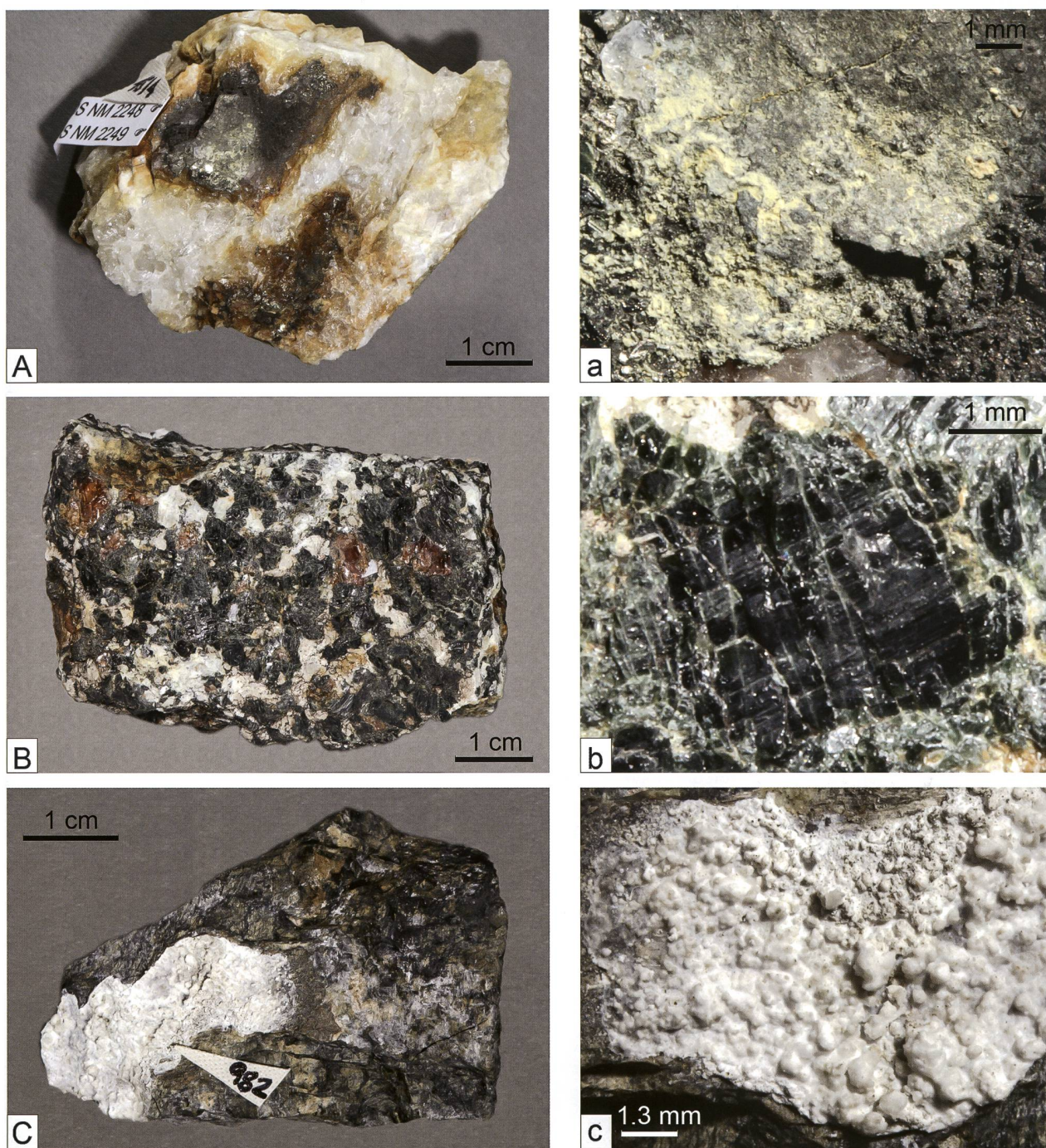


Figura 1: I tre campioni analizzati. (A): ammoniojarosite e pirite in quarzo latteo (5 x 4 cm). (B): barrosite nel gabbro a piropo (6 x 4 cm). (C): nesquehonite su serpentinite (5 x 3 cm).

Immagini di dettaglio dei campioni analizzati e dimensioni del campo inquadrato. (a): l'ammoniojarosite forma una patina pulverulenta giallastra (10 x 7 mm). (b): esemplare di barrosite con microfratture (5 x 5 mm). (c): incrostazione biancastra di nesquehonite (12 x 10 mm).

## BIBLIOGRAFIA

- Antognini M. 2014. Inventario mineralogico del Cantone Ticino. *Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali*, 102: 131-135.
- Basciano L. C. & Peterson R. C. 2007. The crystal structure of ammoniojarosite,  $(\text{NH}_4)\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$  and the crystal chemistry of the ammoniojarosite-hydronium jarosite solid-solution series. *Mineralogical Magazine*, Volume 71, Number 4, 427-441.
- Bianconi F., Haldemann E.G. & Muir J.E. 1978. Geology and Nickel Mineralization of the Eastern End of the Finero Ultramafic-Mafic Complex (Ct. Ticino, Switzerland). *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 58: 223-236.
- Busigny V., Cartigny P., Philippot P., Ader M. & Javoy M. 2003. Massive recycling of nitrogen and other fluid-mobile elements (K, Rb, Cs, H) in a cold slab environment: evidence from HP to UHP oceanic metasediments of the Schistes Lustrés nappe (western Alps, Europe). *Earth and Planetary Science Letters* 6809, 1-16.
- Friedenreich O. 1956. Die Chrom-Nickelvererzungen des Peridotitstockes von Finero-Centovalli. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen* 36: 227-243.
- Genth F. A. and S. L. Penfield 1890. On Lansfordite, nesquehonite, a new mineral, and pseudomorphs of nesquehonite after lansfordite. *American Journal of Science*, Series 3 Vol. 39, 121-137.
- Girlanda F. 1999. Le materie prime nel Canton Ticino. Amianto, ferro, nichel, cromo e platino; i tesori del Monte Gridone, nelle Centovalli (TI). *Schweizer Strahler* 33(11): 530-540.
- Grew E.S., Locock A.J., Mills S.J., Galuskina I.O., Galuskin E.V., Hälenius U. 2013. Nomenclature of the garnet supergroup. *American Mineralogist*, Volume 98, 785-811.
- Haldemann E.G. 1988. Die Nickelvererzung bei Palagnedra im Centovalli, Tessin. *Bergknappe* 12(4):11-17.
- Hawthorne F.C., Oberti R., Harlow G.E., Maresch W.V., Martin R.F., Schumacher J.C., Welch M.D. 2012. Nomenclature of the amphibole supergroup. *American Mineralogist*, 97, 2031-2048.
- Heritsch H., Paulitsch P. & Walitzi E. M. 1957. Die Struktur von Karinthin und einer barroisitischen Hornblende. *Tschermaks Mineralogische und Petrographische Mitteilungen*, vol. 6, 215-225.
- Kruhl J.H., Voll G. 1979. Deformation and metamorphism of the Western Finero Complex. *Memorie di Scienze Geologiche* 33: 95-109.
- Murgoci G. 1922. Sur la classification des amphiboles bleues et de certaines hornblendes. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 175, 426-429.
- Reusser E. & Günther D. 2009. Minerale unter dem Messer: Instrumentelle Analytik in der Mineralogie. *Schweizer Strahler* 43/3, 29-35.
- Shannon E.V. 1927. Ammoniojarosite, a new mineral of the jarosite group from Utah. *American Mineralogist*, 12, 424-426.
- Stalder H.A., Wagner A., Graeser S. & Stuker P. 1998. *Mineralienlexikon der Schweiz*. Wepf & Co., 579 pp.
- Testaz G. 2015. Gypse, anhydrite...et vins: les autres ressources de la région de Bex. *Minaria Helvetica*, 10, 9-25.
- Walter P. 1950. Das Ostende des basischen Gesteinszuges Ivrea-Verbano und die angrenzenden Teile der Tessiner Wurzelzone. *Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen*, Band 30, 1-144.