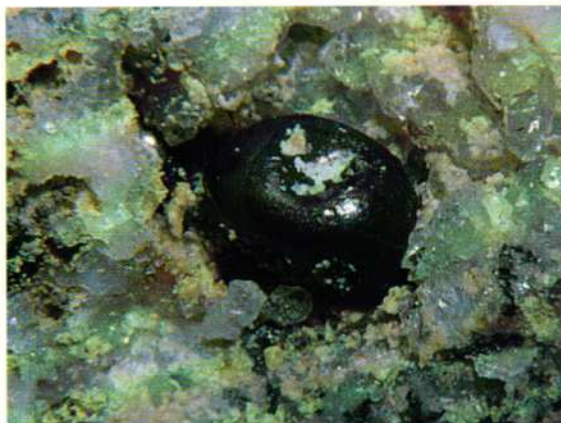


Sferula di 2 millimetri di bismuto.
Foto F. Olmi.

A destra: aggregato raggiato di 1 millimetro di agardite Cerio dominante, di un intenso colore verde smeraldo.
Foto F. Olmi.



Rooseveltite e «agardite - (Ce)»

Cesare Sabelli, C.N.R. Centro di Studio per la Minerogenesi e la Geochimica Applicata, via La Pira, 4 - 50121 Firenze.

La località di Prameri, facente parte del Complesso del Linas (Ca), non è molto conosciuta e veramente scarse sono le notizie storico-minerarie che la riguardano (Stara et al., 1996). Il primo permesso di ricerca per galena argentifera risale al 1870; in seguito fu scoperto un piccolo filone a Ni e Co che taglia il Gutturu Fenugu, torrente affluente del Riu Piras, che fu scarsamente coltivato sia nel versante sinistro alle pendici del Monte Idda, dove si notano i ruderi di una piccola costruzione mineraria, sia sul versante destro nella zona denominata Schina Serra e Sessiri, ove si notano gli ingressi di due gallerie. L'area fu esplorata anche per minerali di Fe e Zn. La località, che è molto scoscesa e di non agevole accesso, è situata a circa 5 km a sud-ovest di Gonnosfanadiga (Ca). Fa parte del complesso degli argilloscisti del Paleozoico che si estende anche ai vicini siti minerari di Nuraxi de Togoro, Genna S'Olioni e Pira Inferida, interessati nel passato da una più marcata attività di sfruttamento. La mineralizzazione di Prameri fa parte delle manifestazioni di tipo filoniano, che occupano la parte intermedia degli scisti siluriani, caratterizzanti la fascia meridionale del batolite granitico dell'arburese. Questo, durante il suo sollevamento, determinò negli scisti una serie di fratture lungo le quali risalirono i fluidi mineralizzanti responsabili dei depositi metalliferi dell'area. La

rassomiglianza della mineralizzazione di Prameri con quella di Pira Inferida (Brizzi et al., 1994) è notevole non soltanto per i minerali riscontrati che sono, salvo qualche eccezione, praticamente gli stessi, ma anche per la loro giacitura e la matrice ospitante, costituita principalmente da quarzo vacuolare. Ovviamente a Pira Inferida, data l'abbondanza del materiale di discarica, il numero delle specie rinvenute è maggiore.

I minerali

Le discariche presenti nell'area studiata sono molto ridotte a riprova della scarsa attività di estrazione, dovuta alla limitata consistenza del filone mineralizzato. Numerosi sono i minerali contenenti ferro, quali **pirite, calcopirite, hedenbergite, löllingite, pirrotina, siderite, ematite, goethite, jarosite**. Fra gli altri minerali presenti, oltre a quelli più comuni come **quarzo, calcite, barite, sfalerite, brochantite, dolomite, fluorite, solfo**, sono stati rinvenuti anche due minerali di alterazione di antimonio, **stibiconite** e **partzite**. Caratteristiche per la località, similmente a Pira Inferida, sono comunque le specie minerali contenenti arsenico, nel complesso tre arseniuri e sette arseniati, e la presenza in alcuni di questi elementi delle terre rare (REE), soprattutto cerio. I minerali sono stati identificati con metodi diffrattometrici a raggi-X e, quando necessario, sotto-

posti ad analisi chimica per mezzo della microsonda elettronica. Le descrizioni che seguono riguardano le specie più rare o di maggiore interesse rinvenute nella località.

«**Agardite**»: questo di Prameri costituisce il 17° ritrovamento di agardite, minerale appartenente al gruppo della mixite, effettuato durante le indagini svolte in Sardegna da questo Centro del C.N.R. in località caratterizzate dalla presenza di rame e arsenico. Quasi sempre sono state reperite quantità piuttosto esigue di materiale, ma è comunque sorprendente, stante la relativa rarità della specie a livello mondiale, il frequente rinvenimento del minerale in molte aree dell'isola ospitanti mineralizzazioni prossime ad affioramenti di granito. Non è stata invece trovata la mixite, capostipite del gruppo, che presenta solo bismuto nel sito strutturale occupato nelle agarditi da terre rare e da vari metalli bivalenti, soprattutto calcio e piombo. In molte analisi quantitative effettuate in questo Centro su agarditi sarde studiate comparativamente a mixiti e agarditi di altre provenienze è stata spesso notata la presenza contemporanea di bismuto e terre rare, oltre ai bivalenti, in proporzioni variabili. E' quindi singolare che a Prameri, pur essendo presenti minerali di bismuto, quali bismuto nativo, bismutinite e rooseveltite, «l'agardite» sia del tutto priva di bismuto nel suo reticolo, come documentato dall'ana-



A sinistra: noduli fibroso-raggiati di simplesite. Campo di 2 millimetri. Foto F. Olmi.



Aggregato microcristallino di rooseveltite. Campo di 1 centimetro. Foto M. Bonechi

lisi semiquantitativa effettuata sui campioni. L'analisi ha peraltro evidenziato la presenza del cerio quale REE prevalente nel sito, seguito da lantanio e neodimio. Nel computo dei rapporti atomici la somma delle REE è di circa sei volte superiore al Ca, con il Ce circa il doppio del La che a sua volta supera di poco il Nd. Si può quindi parlare di "agardite-(Ce)", anche se la specie non è a tutt'oggi riconosciuta ufficialmente, poiché tale minerale viene normalmente citato in letteratura. Il minerale si può facilmente rinvenire sotto forma di patine di colore verde chiaro, in sottili vene e noduli in matrice quarzosa e, più raramente, in ciuffetti color verde smeraldo.

Alloclasite, löllingite: questi due arseniuri vengono descritti insieme poiché sono stati trovati sempre in stretta associazione, al punto che non è stato possibile ottenere spettri di polvere riferibili ad una sola delle due specie. Anche l'indagine al microscopio elettronico rivela l'intima commistione dei due minerali perfino alle dimensioni di pochi micron.

Annabergite, eritrite: sono gli unici due minerali di alterazione contenenti Ni e Co rinvenuti nella località, a testimonianza dell'esistenza di un filone Ni-Co scarsamente coltivato a causa della sua ridotta dimensione, rispetto ai più importanti filoni localizzati ad ovest di Prameri. Le due specie si presentano in piccoli noduli fibroso-raggiati, dai classici colori rispettivamente verde e rosa, dall'aspetto piuttosto terroso e spesso frammisti a farmacosiderite.

Bismutinite: rara, non è stata trovata associata a bismuto nativo nel versante

sinistro del Gutturu Fenugu, bensì nei pressi delle gallerie presenti nel versante destro del torrente. Si presenta in plaghe metalliche nerastre, in matrice quarzosa, ed è friabile e con viva lucentezza nelle superfici di frattura.

Bismuto: come nel ritrovamento di Pira Inferida (Brizzi et al., 1994) questo elemento nativo, che in entrambe le località è raro, si presenta in sferule metalliche di colore grigio argento, talvolta con riflessi violacei, molto malleabili e non riducibili in polvere. E' associato a skutterudite e farmacosiderite.

Farmacosiderite: è relativamente frequente. L'aspetto più comune è quello di incrostazioni costituite da masse terrose fasciformi giallo-verdastre, ed anche di noduli e ciuffi alterati in geodi nel quarzo.

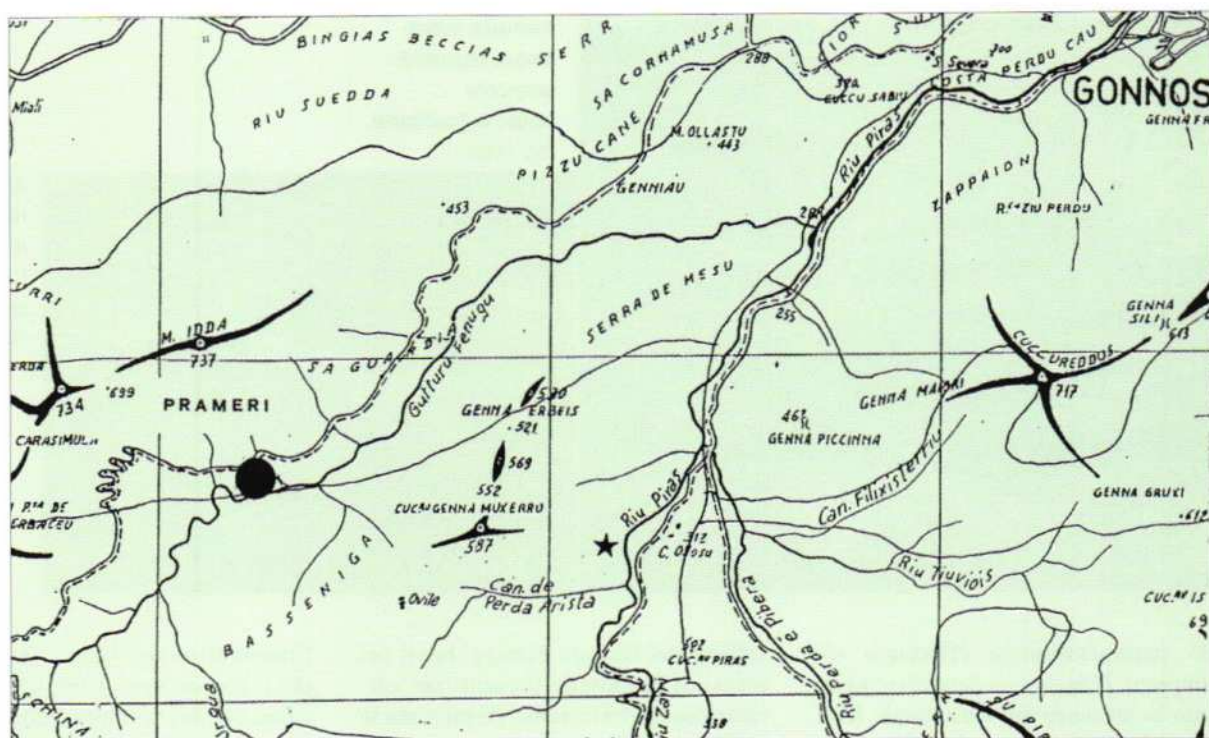
Rooseveltite: la rooseveltite è un minerale molto raro: sono documentati soltanto tre ritrovamenti mondiali. Herzenberg (1946) lo scoprì in Bolivia sotto forma di incrostazioni grigie sulla cassiterite e lo accreditò come nuova specie. Bedlivy et al. (1972) lo ritrovarono a San Juan (Argentina) sotto forma di aggregati microcristallini pseudomorfi su bismutinite. Sejkora et al. (1994), infine, lo hanno rinvenuto, sempre in forma microcristallina, in vene costituite da fluorite-quarzo-barite nella regione Moldava (Repubblica Ceca), fornendone un accurato studio mineralogico comparativo con le altre specie appartenenti allo stesso gruppo. La rooseveltite fa parte infatti del gruppo della monazite, fosfato di REE, principalmente cerio, lantanio e neodimio in proporzioni variabili, insieme a poche altre specie. Fra queste,

l'unico altro arseniato è la gasparite-(Ce), scoperta nel 1987, che presenta come cationi soltanto REE con cerio prevalente. La rooseveltite di Prameri rappresenta quindi il primo ritrovamento italiano. Il suo spettro di polvere è molto simile a quello della gasparite-(Ce), ma la composizione chimica è sostanzialmente diversa in quanto il materiale di Prameri è privo di REE, presentando soltanto il bismuto come catione. L'analisi ha rivelato anche tracce di Fe, dovuto probabilmente a contaminazione dei numerosi minerali di ferro presenti. Si ripropone per la rooseveltite l'interessante fatto riscontrato per "l'agardite-(Ce)", ma rovesciato. Mentre per "l'agardite" era ragionevole aspettarsi, insieme alle REE, anche la presenza se pur parziale di bismuto, che invece è del tutto assente, per la rooseveltite era ipotizzabile riscontrare insieme al bismuto anche qualche per cento di REE, che invece non appaiono neanche in tracce. La ragione di questo fatto non dovrebbe dipendere da compatibilità cristallochimiche, ma probabilmente soltanto da diversi momenti genetici o più semplicemente da differenti concentrazioni degli elementi chimici implicati nei processi di alterazione. La rooseveltite dovrebbe derivare infatti dall'alterazione del bismuto nativo e degli arseniuri, quali skutterudite e löllingite. La rooseveltite è relativamente frequente a Prameri ed è simile come aspetto a quelle degli altri ritrovamenti. Si presenta cioè in plaghe o piccoli ammassi microcristallini di color giallo crema, talvolta leggermente rosati o grigiastri.

Scorodite: si può rinvenire spesso sot-

segue

Mappa della zona, il punto nero indica l'ubicazione della località.



to forma di patine terrose color giallo uovo o incrostazioni microcristalline arancioni su quarzo. Talvolta si presenta in globuli gialli o grigiastri con lucentezza vitrea.

Simple site: si presenta in ciuffi sparsi o noduli serrati di sottili individui cristallini di colore verde marcio, talvolta biancastri. Non è frequente.

Skutterudite: è rara, insieme a löllingite e alloclasite rappresenta la fonte dell'arsenico; da questi tre arseniuri, infatti, per alterazione supergenica derivano i numerosi arseniati riscontrati. Si presenta in piccole masse metalliche argentee, spesso rosate ed anche iridescenti.

Synchysite-(Ce): rara, si presenta in limitate incrostazioni terrose di colore beige-giallastro. L'identificazione è stata ottenuta per via diffrattometrica e la prevalenza del Ce fra le terre rare è stata verificata attraverso un'analisi semiquantitativa. Al microscopio elettronico appare come un insieme disordinato di lamelle di qualche micron di spessore.

Ringraziamenti

Un particolare ringraziamento va a Filippo Olmi di questo Centro C.N.R. di Firenze per le analisi in EDS e le fotografie sia al microscopio elettronico sia allo stereomicroscopio. Per la collaborazione nel campionamento si ringraziano Paolo Stara e Giuseppe Tanca di Cagliari e Alessandro Santucci di Milano.

BIBLIOGRAFIA

- BEDLIVY D., LLAMBIAS E.J., ASTARLOA J.F.H. (1972). - Rooseveltite von San Francisco de los Andes und Cerro Negro de la Aguardita, San Juan, Argentinien. *Tschermaks Min. Petr. Mitt.* 17, 65-75.
- BRIZZI G., OLMI F., SABELLI C. (1994) - Gli arseniati di Pira Inferida, Gonnosfanadiga (Ca). *Riv. Min. Ital.*, XVII, 193-206.
- HERZENBERG R. (1946) - Nuevos minerales de Bolivia. *Bol. Técnico No. 1*, Fac. Nac. Ingeniera, Univ. Técnica Oruro.
- SEJKORA J., RIDKOSIL T., SREIN V. (1994) - Rooseveltite from Moldava, Krušné hory Mts., Czech Republic. *N. Jb. Miner. Mh.*, 40-48.
- STARA P., RIZZO R., TANCA G. (1996) - Iglesiasite e Arburese, Miniere e Minerali, Vol. II, Itinerario 3, 54-55 EMSA, Cagliari.

SUMMARY

Pramerì is located about 5 kilometers south-west of Gonnosfanadiga (Cagliari Province, SW Sardinia). It is part of Palaeozoic shale clay complex, which extends also to the nearby mineralogical sites of Nuraxi de Togoro, Genna S'Olioni and Pira Inferida, these latter have been more widely exploited than Pramerì. There is a considerable similarity between Pramerì's and Pira Inferida's mineralizations, not only as far as reported minerals are concerned, but also

for their occurrence and the hosting rock, which is mainly spongy quartz.

Minerals

"Agardite": it can be found as pale green crusts, veinlets and nodules in quartz; rarely as emerald green sprays.

Microprobe analyses show the presence of cerium prevailing REE, followed by lanthanum ad neodymium. We can refer it to "agardite-(Ce)", even if this species has not yet been officially recognized.

Alloclasite, löllingite: these two arsenides have always been found strictly associated, then was impossible to obtain single powder's spectra.

Annabergite, erythrite: they can be found as small radiated earthy nodules, often with pharmacosiderite. The colors are green for annabergite and pink for erythrite.

Bismuth: silver gray with purple shades. It is associated with skutterudite and pharmacosiderite. Rare.

Bismuthinite: blackish, metallic on quartz, with bright luster on fresh fracture. Rare.

Pharmacosiderite: yellow-greenish earthy masses, nodules or earthy sprays in the quartz cavities. Quite common.

Rooseveltite: is a very rare mineral. Only three occurrences had been reported (Bolivia, Argentina and Czech Republic). Rooseveltite from Pramerì represents the first Italian find. Rooseveltite derives from alteration of bismuth and arsenides such as skutterudite and löllingite. Rooseveltite forms small microcrystalline masses of

creamy-yellow color.

Scorodite: yellow crusts, or orange microcrystalline on quartz.

Skutterudite: small silvery masses, sometimes iridescent. Rare.

Symphesite: sprays or nodules of greenish, whitish microcrystals.

Uncommon.

Synchysite-(Ce): small earthy yellowish brownish crusts. Rare.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Lokalitaet Prameri ist ungefaehr 5 km weit Sued-West von

Gonnosfanadiga (Provinz Cagliari, Sardinien Sued-West). Die Mineralien finden sich in Tonschiefern genau wie bei den Lagerstaetten von Nuraxi de Togo, Genna S' Olioni und Pira Inferida.

Die Aehnlichkeit der Mineralisation von

Prameri und Pira Inferida betrifft nicht nur die Lage sondern auch die Gangart (Quarz). Bei Pira Inferida sind aber die Halden groesser und die Mineralarten zahlreicher.

Die wichtigsten und seltensten Mineralarten

Agardit

Ist das oefters gefundene Mineral als hellgruener Ueberzug, oder in smaragdgruenen Buescheln.

Alloclisit, Löllingit

Immer zusammengewachsen in winzigen Ausmassen.

Annabergit, Erythrin

Kommen in radialstrahligen Gruppen vor, oft mit Farmacosiderit.

Bismutinit

Selten; als metallischschwarze Fleche auf Quarz.

Farmacosiderit

Normalerweise als gelgruene Ueberzuge

in Quarzgeoden.

Rooseveltit

Diese Mineralart ist weltweit recht selten. Vorher wurden nur drei Funde gemacht (Bolivien, Argentinien, Tschechische Republik).

Zu Prameri ist Rooseveltit nicht selten und kommt in kleinen Gruppen von winzigen Kristaellchen mit cremgelber Farbe vor.

Scorodit

Kommt oft als erdige eigelbe Ueberzuge auf Quarz vor.

Simplexit

Nicht selten; als mattgruene Faser aus duennen Kristaellchen, manchmal weiss.

Skutterudit

Selten; in kleinen metallischsilbrigen Massen, oft rosig oder iridisierend.

Synchysit-(Ce)

In erdigen gelblichen Ueberzuegen; selten.

MINERAL SERVICE

vendita, ricerca e reperimento di minerali rari; escursioni mineralogiche, trekking naturalistici ed altro...

WWW.MINERALSERVICE.COM

VISITA IL SITO INTERNET