

giano formazioni sedimentarie elvezieane ricoperte localmente da placche basaltiche. Il giacimento può ritenersi legato alle formazioni laviche pre-mioceniche, costituite da rocce prevalentemente acide di tipo liparitico, dacitico e trachitico con sfumature intermedie, che passano localmente a rioliti anauxitiche.

La parte esposta del giacimento è attraversata da numerose venule rossastre per lo più parallele alle pendici della collina e molto frequenti verso la parte alta dell'affioramento. Sempre nelle zone superiori il caolino conserva talvolta la struttura originaria della roccia madre con aspetto granulare o listiforme, mentre verso il basso assume aspetto porcellanoso o terroso, che è quello più frequente in tutto il giacimento. La massa caolinica include talvolta zolle con un grado di alterazione appena incipiente che si manifesta con la sola caolinizzazione dei feldspati. Molto frequenti nell'ammasso caolinico venette e mosche di opale; non rare forme dendritiche manganesifere.

Sembrirebbe di poter riconoscere come roccia madre del caolino sia una liparite, riferibile per il suo chimismo ad un magma alcaligranitico, affiorante a quota più bassa rispetto al giacimento, come anche la riolite anauxitica topograficamente al limite della zona caolinizzata.

Le analisi ottiche, chimiche, rontgenografiche, termo-differenziali hanno messo in evidenza, come componenti fondamentali del caolino, caolinite, montmorillonite, cristobalite ed opale.

La genesi della caolinizzazione è riferibile a fenomenologie idrotermali che hanno agito sulle formazioni laviche pre-mioceniche. La cristobalite è verosimile rappresenti semplicemente l'ultimo relitto non modificato della roccia madre, della quale è componente fondamentale, piuttosto che la testimonianza di una elevata temperatura di formazione del giacimento.

DI COLBERTALDO D.: I giacimenti piombo zinciferi di Grigna e Pian da Barco nelle Alpi Orientali (Italia) ⁽¹⁾.

La memoria, pubblicata a cura della «RAIBL» Soc. Mineraria del Predil in una veste ricca e completa, consta in sostanza di

⁽¹⁾ Memoria presentata alla 19ª sessione del Congresso Internazionale di Geologia - Algeri 1952. Pgg. 130, figg. 36, tav. 2 e carta geol. a colori scala 1:20.000.

quattro parti: nella prima, vengono trattate le caratteristiche geologiche generali della regione di Auronzo; nella seconda e nella terza, vengono illustrati con grande dettaglio i giacimenti rispettivamente di Grigna-Ferrera e di Pian da Barco; nella quarta, si tratta delle ipotesi sull'origine delle soluzioni idrotermali e sull'età dei giacimenti.

Nel capitolo riservato alla « premessa » si rende fra l'altro noto il metodo seguito nelle ricerche di campagna e di laboratorio e si mette in evidenza la nuova tecnica della *micrografia composta* introdotta per la prima volta dall'Autore. Questa tecnica consiste nel fotografare, con la camera Leica, un'ampia area di una sezione lucida o sottile (eccedente il campo del microscopio) mediante numerosi fotogrammi, e nel ricomporre successivamente le positive in un'unica fotografia. Si ottiene così una fedele riproduzione, all'ingrandimento voluto, di interi motivi mineralogici col vantaggio, sui sistemi finora usati, che lo studioso ha comodamente a disposizione un quadro d'assieme che in nessun altro modo potrebbe essere ottenuto.

I giacimenti di Grigna e Pian da Barco si trovano presso Auronzo (prov. di Belluno) sul versante sinistro della valle dell'Ansiei, a quote comprese fra m. 1200 e 1600. Essi giacciono in una formazione di dolomia di scogliera, appartenente all'Anisico medio (Trias) nota col nome di *dolomia anisica* o *dolomia del Serla*, della potenza media di metri 200, avente al letto una serie di *strati calcarei* (Anisico inferiore) ed al tetto un banco di marne della potenza di 30-40 metri, a letti sottili, spesso bituminose (Anisico sup.).

Questi terreni, che fanno parte del fianco settentrionale dell'anticlinale complessa M. Rusiana-Auronzo, sono attraversati da numerose faglie con prevalente direzione N-S. La dolomia anisica per essere di costituzione massiccia e più rigida delle rocce al tetto ed al letto, regolarmente stratificate, subì, quale conseguenza dei disturbi provocati dalle linee di dislocazione N-S, una incipiente fratturazione. Più tardi si ebbe un assestamento differenziale delle diverse zolle staccate dalle fratture, per cui presero origine delle faglie che raggiunsero anche le marne di copertura, rigettandole di poco.

Nel quadro di queste vicende tettoniche si formarono i giacimenti di Grigna e Pian da Barco i quali presero sede nella dolomia

anisica e nella zona di contatto fra questa formazione e le marne di copertura.

La dolomia anisica non ha una costituzione omogenea perchè vi sono intercalate piccole lenti o piccoli banchi di marne i quali assumono talvolta, nei riguardi della mineralizzazione, la stessa funzione « trappola » del banco principale di marne al tetto. Le marne di copertura e le lenti di marne intercalate nella dolomia hanno trattenuto dunque i solfuri (control of impounding structures). Per questa ragione e per la presenza di numerose piccole fratture il minerale si trova molto irregolarmente distribuito.

Per quanto riguarda la deposizione dei minerali, si nota che quasi sempre sono presenti due distinte fasi metallizzanti, legate alle fasi tettoniche.

La *prima fase* ha dato luogo ad una caratteristica mineralizzazione per *diffusione*. Le soluzioni dovettero salire attraverso le fratture della dolomia fino al contatto col banco di marne ancora indisturbato e diffondere in questo e nella dolomia per un processo di « ipofiltrazione ». Non si osservano generalmente azioni metasomatiche e di sostituzione: i granuletti di blenda e degli altri minerali accompagnatori si sono depositati fra gli spazi intercrystallini delle originarie rocce incassanti. È probabile che il processo si sia svolto in due tempi: dapprima le soluzioni idrotermali avrebbero indotto la struttura cristallina nella roccia incassante (*dolomite Ia*) così da renderla permeabile ed in un secondo tempo la diffusione avrebbe favorito la migrazione dei solfuri attraverso gli spazi intercrystallini.

I minerali della prima fase sono i seguenti: *blenda cristallina* in granuli finissimi, con piccole quantità di *galena*, *pirite*, *marcasite*, *dolomite Ia*. Non è possibile stabilire un ordine paragenetico.

La *seconda fase metallizzante* presenta invece un tipico carattere di *sostituzione*. La roccia incassante (dolomia) è stata sciolta e ridepositata assieme ai solfuri: la forma della mineralizzazione è quindi a « sacche » e « piccole colonne ». La caratteristica principale di questa fase è data da *blenda gialla in coccarde* depositatasi allo stato colloidale, con tendenza (tardiva) alla devitrificazione e talora anche alla cristallizzazione.

Le *coccarde* di blenda sono costituite da un accrescimento, talvolta ritmico, di zone di diverso colore: generalmente giallo e rosso-bruno. Dopo attacco chimico delle sezioni lucide è stato notato

che le zone gialle presentano una struttura colloforme fino a criptocristallina e le zone rosso-brune una struttura nettamente cristallina: il diverso colore delle zone potrebbe essere quindi in relazione col grado di cristallizzazione. La *galena* che l'accompagna si trova in plaghe e relitti nella blenda o in cristalli nelle zone di accrescimento delle coccarde. Mentre le plaghe e i relitti inclusi attestano indiscutibilmente che la *galena* è stata sostituita dalla blenda, la presenza di cristalli di *galena* allineati nelle zone di accrescimento delle coccarde di blenda si schiera in favore di una deposizione ritmica dei due solfuri. Minerali accompagnatori sono *pirite* e *marcasite*, quest'ultima generalmente in cristalli a geminazione polisintetica. La ganga è costituita da *dolomite bianca* e da *baritina in cristalli*; l'ordine paragenetico osservato è il seguente:

1. *Galena-pirite*; 2. *Marcasite-pirite* (associate); 3. *Baritina* (in parte); 4. *Blenda a coccarde-galena* (deposizione ritmica); 5. *Dolomite IIa-baritina*.

Quello descritto è il motivo mineralogico e genetico generale osservato nei due giacimenti di Grigna e Pian da Barco: non è possibile entrare qui nei dettagli, per i quali si rimanda alla memoria d'assieme.

I minerali generalmente sono cataclastici fino a molto cataclastici (faglia S. Barbara di Pian da Barco). *Galena*, *blenda*, *pirite* hanno diversamente reagito alle sollecitazioni tettoniche: dove più intensi sono stati i movimenti la *galena* ha assunto aspetto scistoso, i frammenti di *blenda* una forma sferica ad angoli smussati, i granuli di *pirite* sono stati ridotti in tante piccole schegge.

Le blende in particolar modo sono state oggetto di studio in luce ultravioletta sia macroscopicamente che al microscopio adoperando diverse lunghezze d'onda. I migliori risultati sono stati ottenuti dall'Autore con la lampada ad arco di Leitz per raggi UV di 3500-4000 Å. La blenda già alla distanza di alcuni metri s'illumina fortemente nel giallo-rosa. Al microscopio si possono distinguere bene le blende delle due fasi: infatti quella della prima fase assume una tinta rosa pallida, talora rosa giallo trasparente, mentre la blenda della seconda fase si colora in rosso-viola cupo. La diversa tinta assunta dalle due blende può essere in relazione oltre che con il diverso probabile contenuto di impurezze anche col fatto che la blenda della prima fase è spiccatamente cristallina mentre quella della seconda fase è colloforme o criptocristallina.

Sono state eseguite anche delle ricerche sulla termalità dei minerali col decrepitolometro, ma i risultati ottenuti sono stati troppo incerti per cui si deduce che questo mezzo di ricerca non si presta per i minerali in questione.

Tenendo conto di tutti i fattori genetici considerati nello studio, i giacimenti di Grigna e Pian da Barco possono essere considerati come *epitermali, telemagmatici con carattere d'impregnazione e sostituzione*.

Per quanto riguarda l'origine delle soluzioni e l'età dei giacimenti, i problemi sono ancora oscuri. Le mineralizzazioni di Auronzo potrebbero essere legate più propriamente al vulcanismo del Trias medio, in base anche al fatto che esse si trovano localizzate esclusivamente nella dolomia dell'Asinico medio e che le marne di copertura hanno carattere debolmente tufaceo. Con ciò il concetto di epitermalità legato a mineralizzazioni poco profonde non verrebbe meno in quanto i giacimenti in questione sarebbero stati messi in posto durante il Ladinico. Una tale ipotesi può essere maggiormente accreditata considerando i diversi giacimenti piombo-zinciferi delle Alpi Orientali. Noi osserviamo nel Trentino (Faedo, Trento, Pergine), ed anche nelle Alpi Carniche, mineralizzazioni a Pb-Zn nei calcari del Permiano superiore presso il contatto col Werfeniano; nella regione di Auronzo tutti i giacimenti o manifestazioni metallifere si trovano nella dolomia dell'Anisico medio; nelle Alpi Giulie e nella Carinzia (Raibl, Val Aupa, Bleiberg-Kreuth, Mezica) sono localizzati nella dolomia del Ladinico superiore, nel Raibliano (Raibl e Bleiberg) ed anche un po' nel Norico (Bleiberg). Voler attribuire a tutti questi giacimenti ubicati in terreni appartenenti a tre distinte epoche geologiche la stessa età recente e la stessa origine (*metallogenesi alpina*) secondo l'Autore è errato. Perché, se la serie stratigrafica era già completa, le soluzioni provenienti da un unico focolare magmatico hanno mineralizzato nel Trentino soltanto lo strato superiore del Permiano, ad Auronzo l'Anisico medio e nelle Alpi Giulie e Carinzia il Ladinico superiore e Raibliano?

Se questi giacimenti avessero preso origine da un unico centro magmatico perchè non si dovrebbe osservare una sensibile variazione della termalità fra quelli insediati in terreni più antichi e quelli in terreni più recenti, mentre invece sono tutti epitermali all'infuori, pro parte, di quello di Raibl la cui propaggine sud è mesotermale?

L'Autore pertanto sarebbe propenso ad attribuire al gruppo dei giacimenti Trentini un'età legata alle ultime manifestazioni del Vulcanismo ercinico; al gruppo di Auronzo un'età ladinica (soluzioni metalizzanti legate al vulcanismo triassico); al gruppo delle Alpi Giulie e Carinzia un'età eo-miocenica (soluzioni metalizzanti legate alle manifestazioni intrusive dell'arco alpino periadriatico). Questa nuova interpretazione sembra molto più appropriata e può dar ragione della apparente mancanza di masse eruttive affioranti nella vicinanza dei giacimenti stessi.

Il Prof. SCHNEIDERHÖHN è propenso però a ritenere che ad Auronzo non si sia avuta una mineralizzazione primaria idrotermale, ma che si tratti di un tipico esempio di *mineralizzazione idrotermale secondaria*, dove i minerali sono stati trasportati da giacimenti profondi a mezzo acque termali e nuovamente depositati in zone superficiali. Un certo indizio del carattere di mineralizzazione idrotermale secondaria sarebbe deducibile dalla abbondanza di baritina che si osserva in tutti i minerali di Auronzo.

La nuova ipotesi del Prof. SCHNEIDERHÖHN, mentre da un lato lascia la possibilità di considerare diverse epoche metallogeniche in tempi del tutto diversi, relative ai giacimenti alpini, escluderebbe di legare i corpi mineralizzati di Auronzo al vulcanismo del Trias medio. D'altra parte, non può passare inosservato il fatto che nella regione di Auronzo esistono complessi di rocce piroclastiche di una certa entità. OGNIBEN segnala infatti nella sua carta geologica del M. Rusiana la presenza di tufi con inclusi lavici e calcarei appartenenti al Ladinico superiore ed affioranti nel versante meridionale del M. Rusiana; e nella stessa località segna ancora estesi affioramenti di tufi arenacei con pietra verde e marne tufaceo-arenacee del Ladinico inferiore.

Queste manifestazioni piroclastiche del Ladinico attestano senza dubbio l'esistenza in quell'epoca di un'attività vulcanica anche nella regione di Auronzo, e la mancanza di affioramenti di rocce eruttive non dovrebbe essere, secondo l'Autore, una ragione sufficiente per dichiarare la non esistenza delle stesse.

Comunque il problema dell'origine delle soluzioni idrotermali è un problema, in modo particolare per Auronzo, ancor piuttosto oscuro; non si può quindi escludere che anche l'interpretazione del Prof. SCHNEIDERHÖHN possa essere la più vicina alla realtà.

Miniere di Raibl, Cave del Predil.