

destratto il CaCO_3 libero abbiamo cercato di risalire al tipo magmatico, che è risultato vicino a quello di una magma normalgabbroide.

In alcune delle rocce è ancora possibile trovare plagioclasti e pirosseni relativamente freschi, mentre l'olivina è per lo più trasformata in aggregati di iddingsite-vermiculite e calcite. Lo studio ai raggi X ha messo in evidenza la presenza di una smectite, definita, in base a varie considerazioni, come una vermiculite a « bassa carica » piuttosto che una vera montmorillonite. Circa i processi che hanno portato alla trasformazione di queste rocce, è evidente l'associazione degli agenti idrotermali e di quelli dell'alterazione più o meno superficiale.

Il lavoro è in corso di pubblicazione.

VIOLO M. e ZUCCHINI A.: *Alcuni metamorfismi della zona di Teulada* (1).

Durante il rilevamento e lo studio geominerario eseguito dal nostro Istituto nella zona di Teulada, si sono notate alcune fenomenologie metamorfiche connesse all'intrusione magmatica ercinica che ci sono parse degne di essere studiate in dettaglio.

Lo scopo dello studio è stato essenzialmente quello di mettere in evidenza eventuali relazioni o indipendenze tra l'evento mineralizzante e le azioni metamorfiche, al fine di indicare eventualmente un criterio di ricerca geomineraria.

Situazione geologica.

Nella zona in esame affiorano gli scisti arenacei cambriici, presenti qui con frequenti intercalari argillosi, che fanno passaggio ai sovrastanti calcari dolomitici, anche essi cambriici, attraverso una fascia di alternanze costituite da letti carbonatici e letti argilloso-arenacei. Queste alternanze sono presenti a grande scala (banchi calcarei alternati a banchi arenacei) e a piccola scala (esili letti argillosi intercalati nel singolo banco carbonatico).

A metà circa della formazione arenacea si rinvenivano frequenti banchi calcareo-dolomitici sovente metamorfosati e mineralizzati.

Tutta questa serie è stata iniettata e, in certi punti, parzialmente riassorbita dalla intrusione granitica ercinica.

A quest'ultima sono dovuti il termometamorfismo e le mineralizzazioni a prevalenti Fe, Pb, Zn, Cu, e subordinati Ba e F.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Giacimenti Minerari della Facoltà d'Ingegneria dell'Università di Cagliari diretto dal Prof. Ing. Piero Zuffardi, nell'ambito del « Gruppo di ricerche mineralogiche, petrografiche e giacimentologiche in Sardegna » con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR).

I metamorfismi

Tutte le formazioni cambrie della zona hanno subito, prima della intrusione ercinica, un blando dinamometamorfismo che ha reso debolmente scistose le arenarie e i calcari ad esse intercalati.

Il granito poi, ha provocato un successivo riscaldamento tendente ad eliminare i precedenti caratteri di scistosità. Si è avuta così una quasi completa ricristallizzazione degli intercalari calcareo-dolomitici puri, e cristallizzazione di silicati calcici di neoformazione laddove è stato possibile un apporto ipogenico o dove i calcari si presentavano con impurezze argillose e marnose; negli scisti arenacei, anche a diretto contatto con il granito, si verificano invece solo deboli fenomeni di blastesi.

Soprattutto le alternanze microscopiche precedentemente descritte, i letti argillosi cioè alternati nei banchi carbonatici, hanno risentito del termometamorfismo provocando la cristallizzazione di esili letti di tremolite, diopside, granato compresi nel calcare cristallino quasi puro.

Il quadro ora descritto, abbastanza uniforme in una visione d'insieme, si presenta grandemente discontinuo nel dettaglio.

Si nota innanzitutto una decisa esaltazione del fenomeno termometamorfico negli intercalari carbonatici ubicati lungo linee di faglia o di frattura, anche a ragionevole distanza dal granito.

Sovente queste linee di faglia sono messe in risalto da grandi affioramenti di quarzo filoniano che testimonia la presenza di vie di accesso alle soluzioni isterogenetiche talvolta mineralizzanti (è il caso della Miniera Morettu). A ridosso di questi filoni quarzosi o lungo zone di faglia, i banchi carbonatici sono quasi sempre completamente metasomatizzati con formazione di skarn a prevalenti:

- Pirosseno di tipo diopsidico
- Anfibolo di tipo tremolitico-actinolitico
- Epidoti di tipo clinozoisite-pistacite
- Wollastonite
- Granato di tipo andradite.

Localmente possono prevalere l'uno o l'altro minerale, in particolare il granato, tanto da dare alla roccia una composizione di tipo granatite.

Al contrario, lontano da faglie, anche a ridosso del granito i termometamorfismi sono alquanto limitati.

La fascia interessata dagli apporti magmatici nelle alternanze carbonatiche a partire dal granito, è potente 2-3 metri al massimo e si ritrovano in essa gli stessi minerali « metamorfici », visti precedentemente; naturalmente in questi casi non si rinviene mineralizzazione, salvo un po' di pirite e magnetite di segregazione magmatica o pneumatolitica.

Al di fuori di questa fascia metamorfica, sempre però nei banchi carbonatici, si notano esili letti, paralleli alla stratificazione, a prevalente granato di tipo grossularia.

Giova a questo punto fare alcune considerazioni sui granati rinvenuti negli skarn studiati: si è notato innanzi tutto che dove è presente mineralizzazione e dove sono stati possibili apporti ipogenici, il granato è prevalentemente di tipo andradite con vistosi fenomeni di birifrangenza anomala. Al contrario, laddove il termometamorfismo si è estrinsecato senza apporto, ma solo con ondate di calore, il granato è di tipo grossularia ed è quasi completamente isotropo.

Sembra logico avanzare l'ipotesi che dove c'è stato apporto e deposito di minerale (tra cui ematite magnetite pseudomorfa su ematite, pirite, calcopirite) quindi Fe, si è formato in fase pneumatolitica il granato andradite il quale investito successivamente da soluzioni idrotermali, sotto conveniente pressione, comincia a trasformarsi mostrando numerose e vistose anomalie ottiche.

Dove invece non c'è stato apporto ipogenico né mineralizzazione, il granato si è formato a spese delle porzioni argillose dei banchi carbonatici assumendo una composizione di tipo grossularia.

Data la vicinanza con il granito, il fenomeno idrotermale non si è manifestato, almeno in tutta la sua ampiezza, non provocando così anomalie ottiche.

Conclusioni

Concludendo possiamo dire che nella zona studiata le faglie e fratture hanno condizionato il fenomeno termometamorfico nei banchi carbonatici intercalati nelle arenarie cambriche.

Infatti lungo questi banchi, o immediatamente a ridosso, abbiamo grandi masse (in rapporto sempre al cubaggio delle lenti calcareo-dolomitiche) di skarn e mineralizzazioni a Fe, Pb, Zn ecc., mentre nelle zone non disturbate da accidenti tettonici anche a immediato ridosso del granito, le metamorfiti sono estremamente ridotte e prive di mineralizzazioni.

Lo studio della tettonica e dei metamorfismi (in relazione anche allo stato ed al tipo dei granati presenti) può essere un valido aiuto per la ricerca delle zone interessate da convogli ipogenici di tipo pneumatolitico-idrotermale.