

# Comunicazioni Scientifiche e Poster

Presentati al Convegno di Siena

3-4 Giugno 1986

**ABBONA F.\* e RINAUDO C.\* - *Cristallizzazione simultanea di fosfati e solfati di calcio da soluzione acquosa***

Il lavoro si inserisce in un programma di ricerche volto a determinare l'effetto di fattori diversi, quali concentrazione, pH, sovrassaturazione ed impurezze sulla precipitazione di fosfati e solfati di calcio in soluzione acquosa.

È noto che i gessi naturali contengono una certa quantità di  $P_2O_5$  (fosfogessi) e che d'altra parte numerose fosforiti rivelano all'analisi concentrazioni significative di solfati, presumibilmente incorporati nella fase apatitica.

Uno studio sistematico sulla cristallizzazione del gesso in presenza di fosfati e di questi ultimi in presenza di solfati può contribuire a chiarire il ruolo delle impurezze ed i relativi meccanismi operanti in natura.

In questo lavoro sono esposti i risultati preliminari ottenuti da soluzioni acquose contenenti rapporti  $[SO_4]/[PO_4]$  variabili tra 0 e 1. Soluzioni a gradi di sovrassaturazione diversi sono state preparate a 25°C, miscelando soluzioni 0.045 M di  $CaCl_2$  con soluzioni equimolari di  $Na_2SO_4$  e  $NH_4H_2PO_4$  alla condizione:  $[Ca]_t = [PO_4]_t + [SO_4]_t$ . Le sovrassaturazioni sono state calcolate rispetto a tutte le possibili fasi fosfatiche e solfatice. Sono state prese in considerazione le fasi cristallizzate in condizioni di equilibrio, o molto prossime all'equilibrio; il riconoscimento è stato effettuato mediante analisi ottica o roentgenografica. I domini di formazione delle fasi osservate sono riportati in funzione delle condizioni iniziali (pH, rapporto  $[SO_4]/[PO_4]$ , sovrassaturazione). Sono altresì presentate le modificazioni dell'abito cristallino causate dalle impurezze. I risultati ottenuti sono discussi e interpretati in base ai fattori cinetici e ai dati strutturali.

\* Dipartimento di Scienze della Terra - Università di Torino.

**ASSORGIA A.\*, MACCIONI L.\*, MARCHI M.\*, SEU A.\* - *Caratteri geopetrografici del vulcanismo della Soglia di Siliqua (Sardegna sud-occidentale)***

Le rocce «andesitiche» calcocalcine di età oligocenica (~28 m.a.) affioranti nella soglia di Siliqua, all'intersezione di strutture tettoniche (horst-graben del Campidano e del Cixerri) aventi direttrici NW-SE ed E-W,

presentano aspetti vulcanologici peculiari rispetto alle manifestazioni coeve della Sardegna.

Il carattere prevalentemente subvulcanico di queste magmatiti, che hanno originato apparati domeani endogeni, è evidenziato da: a) olocristallinità della compagine rocciosa, con strutture da nevaditiche a granulari ipidiomorfe; b) trasformazioni deuteriche dei minerali di prima segregazione; c) assenza di tessiture fluidali nonché di versamenti laterali dalle cupole; d) lembi di copertura costituiti da rocce paleozoiche sui fianchi e sulle sommità dei domi. I pochi apparati domeani esogeni sono caratterizzati invece da facies con strutture porfiriche ipocristalline e da limitati prodotti di valanga ardente, questi ultimi affioranti in settori immediatamente limitrofi all'area in studio.

La paragenesi mineralogica è data da plagioclasio ed anfibolo. Il plagioclasio è presente sia in fenocristalli, spesso zonati (nucleo An 60-90; bordo An 20-40), sia come microliti An 20-30. L'anfibolo è prevalentemente di tipo orneblenda verde. Completano la paragenesi i minerali opachi, il clinopirosseno augitico, la biotite e l'apatite. Sono inoltre presenti termini epidotici e cloritici di chiara derivazione secondaria, e frequenti xenocristalli di quarzo.

Il chimismo dei termini intermedi ( $SiO_2 \sim 59$ ), dei differenziati basici ( $SiO_2 \sim 56$ ) ed acidi ( $SiO_2 \sim 62$ ) è tipico di rocce calcocalcine. Nel diagramma  $K_2O-SiO_2$ , la maggior parte dei termini analizzati cade nel campo delle medium-K andesiti.

\* Dipartimento di Scienze della Terra. Università di Cagliari.

**BADALAMENTI F.\*, DONGARRÀ G.\*\*\*, PARELLO F.\*\* - *Idrologia isotopica della Sicilia. 2) I laghi costieri di Vendicari***

Gli stagni di Vendicari si trovano nell'estremo lembo Sud-Orientale della Sicilia e costituiscono una delle ultime zone umide esistenti nell'isola. Noti con il nome di Pantano Roveto, Pantano Piccolo e Pantano Grande, si estendono rispettivamente per circa 1.2, 0.2 e 0.4 km<sup>2</sup> e distano poche decine di metri dal Mar Ionio. La loro profondità media è di circa 40 cm. e non presentano emissari. Le precipitazioni medie sull'area sono di 380 mm/anno, prevalentemente nel periodo Ottobre-Marzo.

Le acque degli stagni vengono progressivamente concentrate per evaporazione raggiungendo alti valori di salinità, ed in un caso (Pantano Grande) fino a totale dis-

seccamento. I sali disciolti sono di origine marina. Viene qui riportata l'evoluzione della composizione isotopica della acque dei tre stagni durante un ciclo annuale. L'intensa evaporazione produce nelle acque un considerevole arricchimento in isotopi pesanti, ed i valori di  $\delta^{18}O$  e  $\delta D$  nel tempo si allineano lungo una retta di pendenza 2.8, caratteristica di corpi d'acqua evaporanti in condizioni climatiche di semi-aridità.

I differenti contributi al regime idrico degli stagni si riflettono in una diversità nelle velocità di arricchimento o impoverimento isotopico. In particolare, le precipitazioni atmosferiche costituiscono una cospicua frazione del volume totale d'acqua presente negli stagni.

Relativamente al Pantano Piccolo viene proposto un modello esplicativo delle interazioni fra le varie fonti di alimentazione dello stagno: acque sotterranee, acqua marina, precipitazioni atmosferiche.

\* Assessorato Territorio e Ambiente - Regione Siciliana - Viale della Regione Siciliana 2226 - 90135 Palermo (Italia). \*\* Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica, Università, Via Archirafi 36 - 90123 Palermo (Italia).

BALDELLI C.\*, GHEZZO C.\*, MEMMI I.\*, RICCI C.A.\*, CANNILLO E.\*\*\*, UNGARETTI L.\*\* - *Associazione di anfiboli in un leucogabbro della massa basica di P.ta Falcone (Sardegna settentrionale)*

La massa di Punta Falcone, una delle masse basiche del batolite ercinico sardo-corso, ha una struttura zonata e una composizione gabbro-tonalitica risultante sia da processi di differenziazione gravitativa che di interazione con i magmi granitici. La porzione più interna è costituita da leucogabbri ad ornblendina bruna, pectolitica su Cpx, Opx e Pl, associati ad altri tipi di anfibolo e biotite. Su un campione di leucogabbro sono stati studiati i diversi tipi di anfibolo mediante analisi SEM-EDS e diffrazione X (DX).

I risultati delle analisi mediante SEM-EDS indicano che il contenuto di  $Al^{IV}$  varia con continuità tra 0 e 1.8 at.p.f.u. Quelli con  $Al^{IV} < 0.25$  sono Fe-Mg anfiboli; quelli con  $Al^{IV}$  tra 0.25 e 0.75 costituiscono una apparente serie continua tra Fe-Mg e Ca-anfiboli; quelli con  $Al^{IV}$  tra 0.75 e 1.8 costituiscono una apparente serie continua tra Ca-anfiboli. Si individua comunque la presenza di tre addensamenti di composizione caratterizzati da  $Al^{IV} < 0.25$  (I),  $0.75 < Al^{IV} < 1.00$  (II),  $1.6 < Al^{IV} < 1.8$  (III).

Il gruppo (III) è costituito da *anfibioli bruni* (Hblb), caratterizzati da alti tenori di Ti (0.22-32 at.p.f.u.), da una composizione di M4, essenzialmente calcica (~15% di Fe), da  $Al^{IV}/(Na + K)_A = 3$ ,  $Al^{IV}/R^{3+} = 1.5$ ; circa 1/2 del valore di  $R^{3+}$  è dato dal Ti. Il raffinamento cristallografico ha evidenziato che si tratta di idrossianfiboli, nei quali l' $Al^{IV}$ , pur essendo inferiore a 2 at.p.f.u., è tuttavia distribuito oltre che nel tetraedro T1, in quantità significative anche nel tetraedro T2.

Il gruppo (II) è costituito da *anfibioli verdi* (Hblv), con

Ti < 0.07 at.p.f.u., con  $Al^{IV}/(Na + K)_A$  e  $Al^{IV}/R^{3+}$  uguali a quelli dell'Hblb; il sito M4 è quasi totalmente occupato da Ca (Fe  $\leq$  20%). Il drastico abbassamento di Ti determina in questi anfibioli un aumento del rapporto  $Fe^{3+}/Fe$  (tot.).

Il gruppo (I) è costituito da *cumingtoniti* (Cum) con modesti tenori di Ca,  $(Na + K)_A$  e  $Al^{IV}$ .

Mentre le variazioni di  $R^{3+}$  e  $(Na + K)_A$  con  $Al^{IV}$  hanno un andamento lineare per tutte le composizioni trovate, le corrispondenti variazioni di Ca e Ti mostrano due andamenti nettamente differenziati che indicano l'assenza di una miscibilità tra Cum e Hblv da un lato, e tra Hblv e Hblb dall'altro. Nessuna di queste composizioni intermedie è stata infatti riscontrata mediante DX.

Le composizioni intermedie ottenute mediante EDS che apparentemente indicherebbero una soluzione solida continua tra Cum e Hblv e tra Hblb vengono pertanto interpretate come il risultato di contaminazione analitica quando il pur piccolo spot (0.2  $\mu m$ ) interessava zone nelle quali i diversi tipi di anfibolo (come evidenziato da immagini BSE) si trovavano in relazione di microreazione (decomposizione di Hblb, lamelle di essoluzione di Cum in Hblv).

In conclusione sulla base di questi dati emerge che:

- L'Hblb è stato il primo anfibolo a cristallizzare, ad alta temperatura, successivamente a Cpx, Pl e Opx, da un fuso magmatico arricchito di Fe e Ti, quando  $PH_2O$  aveva raggiunto valori adeguati per stabilizzare una fase idrossilata.
- L'Hblv si è formata successivamente, in condizioni di più bassa temperatura, probabilmente al momento della interazione tra massa basica e magmi granitici. Alla formazione della Hblv, in condizioni tra tardo-magmatiche e sub-solidus hanno concorso, quali fasi solide, Cpx (attualmente assente), Opx, Pl e Hblb. Il Ti liberato dalla decomposizione dell'Hblb, e che mal si adatta alle caratteristiche cristallografiche dell'Hblv (di più bassa T) va a costituire ilmenite e in parte viene incorporato nella biotite.
- La formazione di Cum in aggregati fibrosi è da mettere in relazione all'abbondante quantità di Opx nella roccia, che ha anche determinato la saturazione in componente cumingtonitica dell'Hblv. L'ulteriore lento abbassamento della temperatura ha indotto nell'Hblv lo smescolamento di Cum in forma di lamelle di essoluzione.

\* Dipartimento Scienze della Terra, Università, Siena. \*\* Centro Cristallografia Strutturale, CNR - Pavia.

BARCA D.\*, CRISCI G.M.\*, RANIERI G.\*\* - *Sviluppo ed applicazione dell'equazione della fusione parziale all'equilibrio di Shaw*

Come naturale continuazione delle ricerche finalizzate allo sviluppo dell'equazione di Rayleigh relativa alla cristallizzazione frazionata (SIMP N 39 Fasc 2 1984), si