

lo strato ottaedrico della mica da diottaedrico a triottaedrico.

L'insieme di questi dati ha consentito di definire la composizione di muscoviti presenti in associazioni limitanti alle temperature e pressioni di metamorfismo sopra riportate.

FRANCESCHELLI M., LEONI L., MEMMI I., PUXEDDU M., Regional distribution of Al-silicates and metamorphic zonation in the low-grade Verrucano metasediments from the Northern Apennines, Italy. *J. Metamorphic Geol.* (1986).

* Dipartimento Scienze della Terra Università di Pisa. ** Dipartimento di Scienze della Terra Università di Siena.

BELLIA S.*, ITALIANO F.**, NUCCIO P.M.* - *L'attività esalativo-idrotermale sottomarina ad E di Panarea (Isole Eolie)*

Vengono presentati i risultati preliminari relativi ad una serie di ricerche condotte a mare su di una struttura vulcanica posta ad E di Panarea (ROSSI ed al., 1986). Tale struttura descritta da alcuni autori come orlo craterico o resti di una cupola esplosa (ROMANO, 1973; LANZAFAME e ROSSI, 1985), è sede di un'intensa attività esalativa sottomarina. Il rilievo batimetrico e l'osservazione diretta degli elementi strutturali sommersi ha permesso di confermare ed evidenziare la strettissima relazione tra l'attività tettonica, l'attività vulcanica e quella esalativo-idrotermale. Quest'ultima è peraltro responsabile dell'intensa alterazione della roccia vulcanica. Le caratteristiche dei fluidi campionati indicano il trasporto convettivo di gas + vapore verso la superficie. Le misure dei flussi delle esalazioni sottomarine suggeriscono un trasporto di massa non trascurabile e pongono dei limiti inferiori all'energia convettiva emessa. Alcune ragionevoli considerazioni rendono tuttavia plausibile che l'energia effettivamente trasportata dai fluidi sia comparabile a quella emessa nell'isola di Vulcano (ITALIANO et al., 1984).

I dati finora raccolti, in accordo con i recenti risultati acquisiti per altra via (LANZAFAME e ROSSI, 1985), sposteranno l'età di estinzione del vulcano attivo nell'area da ~ 600.000 anni fa a tempi notevolmente più recenti o addirittura attuali. Ulteriori indagini sono in corso per dare una risposta a questo importante ed inquietante interrogativo.

Bibliografia

ITALIANO F., NUCCIO P.M., VALENZA M. (1984) - *Geothermal Energy and Mass Release at Vulcano, Aeolian Island, Italy.* Rend. SIMP, 39, 379-386.
LANZAFAME G., ROSSI P.L. (1985) - *Evidenze di attività tettonica recente a Panarea (Eolie): implicazioni vulcanologiche.* Pubbl. 221 I.I.V., C.N.R., Catania; in press su «Geo. Romana».
ROSSI P.L., BOCCHI G., CALANCI N., LANZAFAME G., LUCCHINI F., ROMANO R. (1986) - *Evoluzione vulcano-*

tettonica e geochimica dell'apparato di Panarea (Isole eolie). Rend. SIMP, 41, 144.

* Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica, Università di Palermo, Via Archirafi, 36 - 90123 Palermo. ** Istituto di Geochimica dei Fluidi. C.N.R., Via Archirafi, 36 - 90123 Palermo.

BELLIA S.*, MICHETTI I.**, NUCCIO P.M.* , TESTA L.** , VALENZA M.* - *Indagini con metodiche geochimiche sulla genesi ed evoluzione dei complessi etnei*

È stato condotto uno studio preliminare della distribuzione degli elementi in traccia in un centinaio di campioni attribuiti a vari complessi etnei differenti per età e affinità chimico-petrografica. In particolare è stato possibile ricavare utili informazioni dagli elementi in traccia incompatibili (La, Zr, Y, Nb) utilizzando grafici del tipo $Ch^+ = f(Ch^-/Ch^+)$ e $Ch^- = f(Ch^+/Ch^-)$. (I simboli Ch^+ e Ch^- rappresentano rispettivamente le concentrazioni di elementi ipermagmatofili e magmatofili).

I vari diagrammi utilizzati contribuiscono a delineare alcuni processi genetici ed evolutivi intervenuti nella storia del vulcano. La disposizione delle vulcaniti nei grafici studiati Zr/Nb-Zr, Nb/Y-Nb, Zr/Y-Zr, Y/Zr, Y/Nb, Nb/Zr, La/Zr-La suggerisce un'origine indipendente per le due serie principali etnee alcaline e tholeitiche e ne esclude la derivazione reciproca per cristallizzazione frazionata.

Le diverse serie si sarebbero originate per differente grado di rifusione parziale da porzioni differenti di mantello. La differenziazione per cristallizzazione frazionata e talora processi di mixing o assimilazione hanno invece operato all'interno delle due serie e particolarmente per i prodotti alcalini.

Infine attraverso un apposito diagramma vengono illustrate le variazioni temporali dell'intero magmatismo etneo in termini evolutivi.

* Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica, Università di Palermo, Via Archirafi, 36 - 90123 Palermo. Enea - Laboratorio di Geochimica Ambientale, Casaccia, Santa Maria di Galeria - 00100 Roma.

BENCO C.** , ORLANDI C.** , RUGGIERO R.* , TORCINI S.** - *Caratterizzazione geochimica delle acque, del particellato e dei sedimenti del fiume Magra*

Questo studio è frutto di una collaborazione tra la Provincia di La Spezia e L'ENEA e si inserisce in un programma più ampio in cui viene presa in esame una serie di parametri determinanti per una valutazione di impatto ambientale.

In particolare, questa indagine si riferisce a delle analisi effettuate su campioni di acqua, particolato e sedimenti per la determinazione di metalli in traccia su alcune situazioni del bacino del Magra.

Sono discusse ed interpretate le distribuzioni di Fe, Mn, Zn, Pb, As, Cu, Cd, Ni, Cr. Dall'esame dei risultati si evidenzia che i tenori degli elementi considerati corrispondono ai livelli naturali e sono strettamente correlati alla litologia del bacino.

* ENEA - Centro Ricerche Energia Ambiente - S. Teresa (La Spezia). ** ENEA - Laboratorio di Geochimica Ambientale - Cacciacca (Roma).

BONAZZI P.*, **MENCHETTI S.***, **SABELLI C.*** -
Kermesite, Sb^2S^2O : geometria reticolare, geminazione e struttura cristallina

I dati relativi alla geometria reticolare della kermesite presenti in letteratura, sono complessi e talvolta confusi. Sono state descritte per questo minerale varie celle elementari a simmetria triclina e pseudocelle monocline.

Lo studio roentgenografico condotto dagli autori ha messo in evidenza che la cella elementare è primitiva con $a = 8.147(1)$, $b = 10.709(1)$, $c = 5.785(1)$ Å, $\alpha = 102.78(2)$, $\beta = 110.63(2)$, $\gamma = 101.00(1)^\circ$.

La struttura della kermesite è stata determinata da Kupčík nel 1967 utilizzando una pseudocella monoclinica di volume 8 volte quello della primitiva triclina.

La tendenza alla pseudosimmetria monoclinica nella cella ottupla è in realtà legata all'esistenza di un geminato con piano di geminazione (010) che corrisponde al piano (411) nella simmetria triclina. Il raffinamento strutturale, $R = 0.057$, ha confermato nelle sue linee generali il modello precedentemente proposto. Due dei quattro Sb indipendenti coordinano tre ossigeni e uno zolfo con distanze da 2.00 a 2.48 Å. Gli altri due atomi di antimonio legano ciascuno cinque atomi di zolfo con una coordinazione $3 + 2$.

* Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze.

CANNILLO E.*, **OBERTI R.***, **UNGARETTI L.*** -
On the determination of the crystal-chemical composition of $C2/m$ amphiboles by means of multiple regression analysis of the result of X-ray structure refinements

A computer program has been set up which allows to determine the chemical composition and the site population of $C2/m$ amphiboles on the basis of the results of the X-ray structure refinements (XRef), independently from other chemical information. Its peculiarity is that all the variables in the crystal-chemical formula of an amphibole (e.g. the Na atoms p.f.u. in the M4 site) have been expressed as linear functions of a limited number of the final parameter obtained from XRef. The experimental data which have been used to achieve this goal are a) the results of the XRef on more than 400 amphiboles b) the chemical analyses of near 200 of this

400 samples, 70 of which carried out on the same crystal used for the structure refinement.

In the first step, the site population of A, M4 ($M1 + M2 + M3$), ($T1 + T2$), H, O3 have been determined for the 200 amphiboles for which a chemical analysis was available. They were calculated on the basis of a) the bulk chemical composition from EMP analysis b) the mean atomic number (m.a.n.) and the mean bond lengths (m.b.l.) obtained for each site from XRef c) our crystal-chemical knowledge on amphiboles, which allows us to confidently modify the EMP analyses when they are in disagreement with the m.a.n. and the m.b.l. obtained from XRef. When the determination of the crystal-chemical composition performed with this procedure was not straightforward (too large discrepancies between EMP and XRef), the sample was rejected, thus ending with a final set of 165 amphiboles.

A multiple regression analysis has been subsequently performed on this set of samples, evidentiating the correlation between the determined site populations and the final parameters of the structure refinement. A number of regression equations of the type $Na(M4) = m.a.n. K1 + (M4-O4) K2 + \dots + Kn$ has been therefore obtained; it allows us to calculate with correlation coefficients higher than 0.99, all the variables of the crystal-chemical formula as functions of some XRef results.

A new version of the CORANF computer program (CANNILLO et al., Rendiconti SIMP, 1981) has been eventually written; founding on these equations, it gives for any amphibole crystal on which XRef has been performed, a chemical composition in terms of the following sites and elements: A (K, Na, vacancy), M4 (Li, Na, Ca, Fe), $M1 + M2 + M3$ (Mg, Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ti, Al), $T1 + T2$ (Al, Si, Ti), O3 (O, F), H (H, vacancy). The program, has been successfully tested on the amphiboles for which the EMP analysis was available, but which had not been inserted in the starting model.

Finally, considering only those amphiboles in which, on the basis of the T1-O and T2-O mean bond distances, Al^{IV} is completely ordered in T1, other equations have been obtained which allow us to calculate separate estimates of Al^{IV} in the T1 and T2 sites. Equations suitable to distribute the octahedral cations between the M1, M2 and M3 sites are now under investigation. The major difficulty consists in establishing the hierarchy of the high-charge octahedral cations (Ti, Fe^{3+} , Al) entering each site, when requested from an observed m.b.l. shorter than that calculated on the basis of a ($Fe^{2+} + Mg$) composition.

* C.N.R. Centro di Studio per la Cristallografia Strutturale, Pavia.

CRISCI G.M.*, **DE FRANCESCO A.M.*** -
Mineralogical study of lavas from Ischia (Southern Italy): evidence for magma mixing

The Ischia Island, related to the Phlegrean Fields System, is characterized by alcali-basalts to phonolites products that can be distinguished in pre-Epomeo