

POLI G.\*, FREY F.\*\*\*, FERRARA C.\*\*\*, TONARINI F.\*\*\* - *Geochemical evidence for mantle-crust mixing in south Tuscany province (Italy) volcanics.*

Three suites of rocks from Mt. Radicofani, Mts. Cimini and Mt. Amiata (South Tuscany - Italy) have been analyzed for major elements, trace elements and Sr isotopic composition. All the analyzed samples are silica saturated, Hy-normative, often peraluminous in chemistry and resemble K-enriched calc-alkaline rocks. The samples from Mt. Radicofani and the less evolved Mts. Cimini rocks have high Mg-values (74.5-66.3), consistent with the forsteritic composition of their olivine phenocrysts, together with high abundances of ferromagnesian elements; Cr contents are similar to those in primitive basalts. All samples are highly enriched in LREE ( $150-315 \times$  chondrites) compared to HREE ( $9-15 \times$  chondrites) and have negative Eu anomaly ( $Eu/Eu^0 = 0.92-0.44$ ). A distinctive feature of Mt. Radicofani samples is the variation in  $(La/Ce)_n$  ratio which decrease sistematically with decreasing age and increasing  $K_2O$ . The studied rocks display geochemical features belonging to both calc-alkaline and alkaline series: namely, in addition to the high K, Rb, Cs, Ba and LREE contents, they show high ratios of LIL-elements relative to the high-field strength ions such as Ti, Zr, Hf, Nb, HREE when compared to an estimated oceanic mantle composition. Unique features are the very high Th contents (30-40 ppm) and the low Sr/Nd ratios ( $< 9$ ).  $^{87}Sr/^{86}Sr$  isotopes are high and variable: Mt. Radicofani = 0.71370-0.71550; Mts. Cimini = 0.71284-0.71380; Mt. Amiata = 0.71193-0.71307.

Trace element abundances and Sr isotopic data are consistent with a mixing process between a crustal derived melt and a mantle derived magma. The latter was apparently similar to the high-K basalt series of Roman Province magmas, even if this mantle component has to be unusually high in  $^{87}Sr/^{86}Sr$  ratios and in incompatible elements. The  $(La/Ce)_n$  feature displayed by Mt. Radicofani samples can be interpreted as an evidence for a metasomatized mantle beneath South Tuscany.

The calc-alkaline and alkaline geochemical features displayed by all the analyzed samples are interpreted as a result of two contrasting tectonic regimes: as subduction phase associated with the formation of Apennines and/or with the counter-clockwise rotation of the Sardinia-Corsica microplate followed by an extension phase.

\* Ist. di Mineralogia, Petrografia e Geochimica di Firenze. \*\* Dept. of Earth and Planetary Sciences, MIT, Cambridge. \*\*\* Lab. di Geocronologia del CNR, via Card. Maffi 36, Pisa.

Il lavoro originale verrà stampato su «*Chemical Geology*».

THORPE R.\*, POTTS P.\*, VENTURELLI G.\*\*\*, DAL PIAZ G.V.\*\*\* - *Distribuzione di terre rare ed altri elementi in tracce in filoni calc-alkalini, shoshonitici e ultrapotassici oligocenici delle Alpi occidentali.*

Lungo una fascia che segue il Lineamento Periadriatico e che comprende parte dei domini Austroalpino, Sudalpino e, talora, Pennidico, vi sono testimonianze di eventi magmatici di età oligocenica (33-25 m.a.) con dominante carattere calc-alkalino. Tenuto conto delle evidenze di campagna e delle numerose datazioni radiometriche a disposizione tale magmatismo risulta posteriore alla collisione continentale (margine africano-margine europeo). Nel settore interno delle Alpi nord-occidentali, i prodotti magmatici oligocenici hanno prevalente carattere calc-alkalino/shoshonitico e sono rappresentati da numerosi filoni, dai plutoni di Biella, Traversella e Miagliano a cui si associano prodotti vulcanoclastici. Si osservano inoltre frequenti filoni ultrapotassici (lamproiti) con caratteri geochimici e mineralogici simili a quelli delle rocce lamproitiche della Spagna sud-orientale e del filone di Sisco in Corsica. Essi sono caratterizzati da fenocristalli di diopside a basso Ti e Al, da mica bruna (prevalente flogopite) e contengono spesso anfibolo alcalino e molto raramente olivina completamente trasformata.

Le rocce studiate sono ben caratterizzabili dal punto di vista geochimico anche mediante la distribuzione di elementi in tracce (Ni, Cr, Ti, P, Th, U, Terre Rare, Zr, Ta). Il frazionamento delle Terre Rare è decisamente ridotto nelle andesiti basaltiche ( $Ce/Yb \sim 16$ ), elevato nelle rocce ultrapotassiche ( $Ce/Yb \sim 145$ ). Le andesiti/daciti shoshonitiche e quelle calc-alkaline non mostrano notevoli differenze nel frazionamento delle Terre Rare. Inoltre i valori di U e Th non sono correlabili col grado di frazionamento delle Terre Rare. I rapporti Th/Nd sono estremamente elevati nelle rocce shoshonitiche ( $\sim 2$ ), intermedi nei filoni ultrapotassici ( $\sim 0,9$ ), minimi nelle rocce calc-alkaline ( $\sim 0,5$ ). I dati geochimici suggeriscono una genesi molto complessa per le rocce in esame. In particolare si presume che le rocce ultrapotassiche si siano formate per fusione parziale di un mantello che aveva precedentemente subito un'evoluzione polistadiale, ossia un processo di impoverimento per fusione parziale e un successivo arricchimento in elementi incompatibili facilitato da fluidi. Quest'ultimo processo potrebbe essere collegato alle trasformazioni della crosta oceanica e continentale subdotta iniziate in connessione con l'evento compressivo coalpino.

\* Open University, Milton Keynes. \*\* Ist. Mineralogia Univ. di Parma. \*\*\* Ist. di Geologia Univ. Padova.

BECCALUVA L.\*, COLANTONI P.\*\*\*, DI GIROLAMO P.\*\*\*, SAVELLI C.\*\* - *Basalti alcalini dragati nel canale di Sicilia con età K-Ar indicanti il Miocene superiore.*

In un dragaggio eseguito nel Canale di Sicilia dalla nave «*Bannock*» (1975), a circa 40 miglia nautiche a sud di Sciacca sono stati recuperati due frammenti di rocce basaltiche unitamente a dei calcari dell'Eocene. I campioni in questione provengono dal ripido versante nord orientale del Banco Senza Nome. La profondità del tratto dragato è compresa tra 500 e 420 metri circa.

La zona sommitale del rilievo è pianeggiante e caratterizzata dalla presenza di qualche pinnacolo isolato. L'anomalia magnetica associata con questa struttura è di debole intensità. Pertanto è possibile considerare il rilievo come costituito in prevalenza dalle rocce sedimentarie dragate e che queste siano o ricoperte da una struttura vulcanica di piccole dimensioni oppure attraversate da corpi basaltici di tipo filoniano. L'andamento delle anomalie magnetiche e la forma del « seamount » indicano una direzione E-W delle fratture di alimentazione in accordo con una importante direttrice tettonica della Sicilia estentrionale, mentre nel Canale di Sicilia s.l. prevalgono faglie NW-SE.

Le lave basiche esaminate sono vescicolari, hanno struttura porfirica per fenocristalli di plagioclasio zonato ( $An_{90-80}$ ), clinopirosseno titanifero ed olivina. I minerali di alterazione (fillosilicati del tipo vermiculite-montmorillonite — max. 4% — e clorite — 1% — accanto a calcite — 1, 2% —, ematite — 1% — ed idrossidi di ferro) riempiono vuoti e fratture e si sostituiscono all'olivina, la quale è in genere quasi totalmente trasformata nei prodotti secondari.

Le caratteristiche petrografiche e geochimiche delle lave analizzate indicano una loro affinità con magmi alcali-basaltici.

Analisi K-Ar sono state eseguite su quattro campioni. Due sono rappresentati dalle rocce « in toto » dragate, uno da un concentrato di « pasta di fondo » a suscettività magnetica maggiore e l'ultimo da un separato di fenocristalli di plagioclasio dalla stessa lava. Le età K-Ar sono di 9,4, 10,5, 10,9 e 19,6 m.a. rispettivamente. Il plagioclasio è caratterizzato da un alto contenuto in  $^{39}Ar$ . In un diagramma isocrono dei valori  $^{40}Ar/^{39}Ar$  vs.  $^{40}K/^{39}Ar$  si individua un'età di  $9,5 \pm 0,4$  m.a. ed un valore  $^{40}Ar_{tot.}/^{39}Ar$  (iniziale) di  $310 \pm 12$ . A causa del suo elevato tenore in  $^{39}Ar$  (e basso tenore in K) il plagioclasio è l'unico campione ad avere una differenza sostanziale tra età convenzionale ( $^{39}Ar \times 295,5 =$  quantità di  $^{40}Ar_{atm.}$  da sottrarre dal  $^{40}Ar_{tot.}$ ) ed età isocrona ( $^{39}Ar \times 310 =$  quantità di  $^{40}Ar_{atm.}$  da sottrarre dal  $^{40}Ar_{tot.}$ ).

L'età radiometrica di circa 10 m.a. di queste lave va considerata con cautela a causa della presenza delle alterazioni deuteriche. Essa, se confermata, indicherebbe che nel Canale di Sicilia manifestazioni basaltiche alcaline si sarebbero verificate già nel Miocene superiore (Tortoniano). Successivamente si sviluppa l'intensa attività vulcanica di età quaternaria connessa ad un ambiente tettonico di tipo distensivo.

\* Ist. di Petrografia dell'Università di Parma. \*\* C.N.R., Ist. di Geologia Marina dell'Università di Bologna. \*\*\* Ist. di Mineralogia dell'Università di Napoli.

Il lavoro originale è stampato sul « Bulletin Volcanologique », 44-3, 1981.

COMPAGNONI R.\*, CRISCI G.M.\*, SANDRONE R.\*\* - *Caratterizzazione chimica e petrografica degli « gneiss di Luserna » (Massiccio cristallino Dora-Maira, Alpi Occidentali).*

Gli « gneiss di Luserna » sono gneiss tabulari che affiorano estesamente nel Massiccio Dora-Maira, ove costituiscono potenti bancate (di spessore da metrico a decametrico) separate da livelli di micascisti fengitici.

Petrograficamente sono caratterizzati da tessitura piano-scistosa e struttura variabile da luogo a luogo, ma sempre con tendenza occhiadina per la presenza di porfiroclasti di K-feldspato, che raramente raggiungono la dimensione del centimetro. La loro mineralogia consiste, oltre del K-feldspato, di quarzo, albite, fengite e subordinate biotite verdebruna, clorite ed epidoto. Localmente compaiono quali accessori caratteristici tormalina, fluorite e più rara axinite.

Lo studio petrografico degli « gneiss di Luserna » e delle rocce associate (gneiss occhiadini, micascisti e metabasiti) ha indicato che queste rocce hanno subito due eventi metamorfici alpini, di cui il secondo (in facies scisti verdi) ha quasi completamente obliterato le paragenesi eo-alpine.

Il rilevamento di dettaglio di un'ampia porzione di questi gneiss ha permesso di riconoscere un complesso sistema di pieghe isoclinali con assi diretti E-W e piano assiale suborizzontale.

Le analisi chimiche (elementi maggiori e minori) delle facies più caratteristiche degli « gneiss di Luserna » ne indicano un chimismo di tipo leucogranitico molto omogeneo.

Le evidenze di campagna — in particolare la presenza di filoni aplitici e pegmatitici, di rarissimi inclusi femici, ed i rapporti con i micascisti del basamento — suggeriscono la derivazione di questi gneiss da originarie rocce eruttive acide messe in posto, in età verosimilmente tardoercinica, a livelli crostali molto superficiali.

\* Dip. Scienze della Terra dell'Università della Calabria, Castiglione Scalo (Cosenza). \*\* Ist. Giacimenti Minerari e Geologia Applicata del Politecnico di Torino.

CALLEGARI E.\*, FIORA L.\*, COMPAGNONI R.\*\*\*, CRISCI G.M.\*\*\*, SANDRONE R.\*\*\* - *Caratterizzazione geochimica degli ortogneiss granitici dei massicci del Gran Paradiso e del Dora-Maira (Alpi Occidentali).*

Ampe porzioni dei massicci pennidici interni del Monte Rosa, Gran Paradiso e Dora-Maira (Alpi Occidentali) sono costituiti da gneiss occhiadini. Tali rocce sono localmente riconoscibili come prodotti metamorfici alpini di originari graniti porfirici (verosimilmente tardoercinici) intrusi ad elevati livelli crostali (epiplutoni) nel basamento pennidico già metamorfico.

Per il presente studio geochimico sono state campionate nei due massicci del Gran Paradiso e del Dora-Maira non solo le facies più rappresentative degli « gneiss occhiadini », ma anche i « metagranitoidi » strutturalmente e mineralogicamente meglio conservati ed i relativi inclusi femici microgranulari (melanoliti).

Degli oltre 40 campioni scelti sono stati analiz-