

(130.000-56.000 y) and post-Epomeo series (56.000 y).

The pre-Epomeo series consist of evolved rocks, from trachytes to phonolites, whereas the post-Epomeo series is mostly composed of intermediate and evolved lavas with minor trachybasalt and latites.

A detailed mineral chemistry study of trachybasalts, latites and phonolites of post-Epomeo series has been carried out. In trachybasalts and latites the plagioclase phenocrysts, associated with Na-sanidine, range in composition from  $An_{94}$  to  $An_{40}$ , whereas the microlites have intermediate composition. Trachybasalts and latites contain two types of pyroxene phenocrysts showing diopside and salite composition. The pyroxene microlites and phenocrysts rims are salites significantly enriched in Al and Ti. The composition of olivine is strongly variable from  $Fo_{90}$  to  $Fo_{45}$  and in a latite sample three types of olivine ( $Fo_{80}$ ,  $Fo_{70}$ ,  $Fo_{45}$ ) have been found. The phonolites contain plagioclase ( $An_{40-50}$ ) associated with Na-sanidine and salitic px. The wide mineral compositional range in the same sample suggest that in the more basic rocks mixing of two magmas occurred: one magma was characterized by diopside, Mg-rich olivine and basic plagioclase, and the second one was characterized by the occurrence of Al-salite, Fe enriched olivine, intermediate plagioclase and Na-sanidine.

Data are still too poor to clarify if magma mixing occurred between two genetically different liquids or between similar liquids at different fractionation stages.

The crystallization of clinopyroxene with very high Al- and Ti- content can be related to the temperature drop and to the decrease of pressure during magma rising.

dati sia in scansione  $\omega$  che  $\omega/2\theta$ . I raffinamenti sono comparati per ciascuna coppia di raccolte.

Il modello cristallografico (numero di elettroni dei siti, distanze ed angoli di legame, distorsioni dei poliedri) risulta riprodotto — entro le  $\sigma$  stimate dei minimi quadrati — in modo analogo nelle quattro coppie di raffinamenti. Come unica eccezione, in alcuni casi i parametri termici equivalenti isotropi risultano soggetti a significative variazioni. Per tre campioni le coppie di raffinamenti danno valori di  $R_{obs}$  e  $\sigma$  del tutto analoghi.

Solo per un campione, per i riflessi di controllo, la scansione  $\omega/2\theta$  non rende possibile la raccolta di tutta l'intensità diffratta, anche con la massima apertura disponibile: il raffinamento mostra, rispetto alla scansione  $\omega$ , valori peggiori di  $R_{obs}$  e delle  $\sigma$ . In questo caso, quindi, l'errore compiuto nella misura degli  $F_o$  risulta casualmente distribuito su tutti i riflessi e non determina errori sistematici nella valutazione del modello cristallografico — eccetto che per i parametri termici equivalenti isotropi, stimati più bassi. Analogo risultato si ottiene nei cristalli analizzati scegliendo una apertura minore di quella necessaria.

Un confronto sui valori di  $R_{sym}$  (fattore di accordo tra i riflessi equivalenti per simmetria) è stato compiuto per 14 cpx di forma approssimativamente prismatica prima e dopo l'applicazione della correzione semi-empirica di assorbimento secondo il metodo di North, Philips e Matthews (scansione  $\psi$ ). Il miglioramento del fattore di accordo risulta spesso rilevante, ed il confronto sottolinea il buon uso di  $R_{sym}$  come parametro di stima della qualità ed autoconsistenza delle raccolte dati.

\* Dipartimento di Scienze della Terra, Università della Calabria.

\* Istituto di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Modena.

### DAVOLI P.\* - Alcuni problemi metodologici nelle raccolte dati al diffrattometro a quattro cerchi

Nel corso di uno studio cristallografico della serie aegirina-augite, sono state compiute valutazioni ed indagini sperimentali su alcune modalità di raccolta e di correzione dei dati misurati al diffrattometro automatico a quattro cerchi (CAD4, ENRAF-NONIUS).

È stata compiuta una analisi dei principali contributi esistenti in letteratura sul problema della scelta dell'accoppiamento delle velocità del cristallo e del rivelatore nella scansione del nodo del reticolo reciproco (scansione  $\omega$ ,  $\omega/\theta$ ,  $\omega/2\theta$ ): essi non paiono sempre univoci sull'argomento. Per raccolte dati con cristallo monocromatore, radiazione  $Mok\alpha$ ,  $\theta \leq 30$ ], se la scansione del nodo del r.r. è fatta in  $\omega/2\theta$  la scelta dell'apertura orizzontale del rivelatore risulta critica in funzione della mosaicità del cristallo.

Quattro clinopirosseni sono stati analizzati al diffrattometro a quattro cerchi. Per un certo numero di riflessi è stata verificata l'influenza di crescenti aperture orizzontali del rivelatore sull'intensità misurata, per i tre diversi tipi di scansione ( $\omega$ ,  $\omega/\theta$ ,  $\omega/2\theta$ ). I risultati sono comparati e discussi. Sono poi state effettuate raccolte

### DAVOLI P.\* - Uno studio cristallografico della serie aegirina-augite: risultati preliminari

È stato effettuato uno studio cristallografico sistematico della serie aegirina-augite. Circa una trentina di campioni di differenti rocce alcalino-intrusive sono state caratterizzate con analisi esplorative alla microsonda elettronica.

Sono state determinate le costanti di cella di numerose aegirina-augiti al diffrattometro a cristallo singolo CAD4 (ENRAF-NONIUS). Con 14 di questi cristalli che mostravano il miglior comportamento in diffrazione è stata effettuata la raccolta dei dati di diffrazione fino a  $\theta = 30^\circ$  con radiazione  $Mok\alpha$ . Il raffinamento cristallografico — nel gruppo spaziale C2/c — ha dato valori finali di  $R_{obs}$  da 0.009 a 0.015 ( $I > 5\sigma(I)$ ), e  $\sigma$  medie sulle distanze di legame inferiori a 0.001. Tra questi, è presente il secondo raffinamento di una aegirina praticamente pura con un valore finale di  $R_{obs}$  pari a 0.010 — precedente raffinamento di CLARK et al. (1969),  $R_{obs} = 0.035$ .

Le costanti di cella coprono i seguenti intervalli:  $a = 9.653 \div 9.780$  (Å),  $b = 8.790 \div 8.947$  (Å),  $c = 5.295 \div 5.268$  (Å),  $\beta = 107.41 \div 105.69$  (°),  $V = 428.7 \div 443.8$  (Å<sup>3</sup>) (il secondo dato si riferisce al termine più povero in acmite).

Le composizioni chimiche, ricavate dal raffinamento strutturale, coprono un intervallo da  $Ac_{100}$  ad  $Ac_{10}Hd_{40}Di_{50}$ , con un contenuto di  $Jd$  inferiore al 10% per tutti i cristalli e di  $Di$  inferiore al 15% per la quasi totalità dei cristalli. Dalle analisi in microsonda su cristalli della stessa roccia e dallo studio delle distanze di legame media e singole del tetraedro, si può dedurre che se è presente  $Al^{IV}$ , questo è in quantità inferiori a 0.05 a.f.u. per tutti i campioni.

La costituzione  $Ca \rightarrow Na$  non determina un cambiamento rilevante della distanza  $\langle M2-0 \rangle$  mentre la sostituzione  $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ ,  $Mg$  comporta un aumento di tutte e tre le distanze di legame di  $M1$ . Questo è accompagnato da un aumento della distanza media  $\langle T-0 \rangle$  e da una diminuzione delle distanze individuali  $T-01$  e  $T-02$ , determinata dal minore contributo di carica fornito da  $M1$  a  $01$  e  $02$ . Il progressivo e forte aumento delle distanze  $T-03$ , responsabili dell'aumento della distanza media  $\langle T-0 \rangle$ , determina un progressivo aumento della varianza degli angoli del tetraedro (TAV) ed una progressiva distorsione della catena tetraedrica.

\* Istituto di Mineralogia e Petrologia dell'Università di Modena.

#### DEL MORO A. \*, NOTARPIETRO A. \*\* - *Cronologia Rb-Sr di alcune masse intrusive dell'alta Valtellina, Alpi Centrali*

È stato affrontato uno studio radiometrico delle numerose masse di granitoidi appartenenti a distinte unità strutturali Austridiche.

Sui campioni analizzati col metodo Rb-Sr su roccia totale, non sono state ottenute isocrone attendibili, mentre determinazioni su muscoviti e biotiti hanno delimitato intervalli di «età» compresi tra 267-277 Ma e 78-263 Ma, rispettivamente.

Sulla base delle «età» Rb-Sr su muscovite è prospettabile un'età di intrusione ercinica, almeno per le tipologie granitiche a due miche. Il panorama cronologico definito per le biotiti mostra un incremento di «età» da SE a NW con frequenze ricorrenti attorno a 125 Ma e 80 Ma. Questi valori di età sarebbero da porre in relazione alle fasi di subduzione e sovrascorrimento successivo che ha portato alla sovrapposizione dell'Austroalpino sul Pennidico.

I valori calcolati di  $(^{87}Sr/^{86}Sr)_i$ , compresi tra 0.7049 e 0.7149, ammettono ipotesi genetiche diverse: quella prevalente punta ad una derivazione della maggior parte delle masse intrusive da ambiente intracontinentale, mentre per altre occorre invocare anche un parziale apporto di materiale subcrostale.

Il comportamento geochimico e petrochimico di questi corpi è congruente con tale ipotesi formativa.

Petrograficamente, le rocce sono caratterizzate da un'impronta metamorfica, verosimilmente alpina, di basso grado (albite, epidoto,  $\pm$  clorite,  $\pm$  stilpnomelano) che si sovrappone in modo pressoché uniforme alla primitiva cristallizzazione magmatica.

\* Istituto di Geocronologia e Geochimica Isotopica, C.N.R., Via

C. Maffi, 36 - Pisa. \*\* Centro di Studio per la Stratigrafia e Petrologia delle Alpi Centrali del C.N.R., Via Botticelli, 23 - Milano.

#### FACCHINELLI A. \*, FORNO G., MARCHESI R. \* - *Ricerche metodologiche relative alla cronologia dei suoli. Un'applicazione all'Altopiano di Poirino*

Sono esposti in questo lavoro i risultati preliminari di una indagine relativa alla «datazione dei suoli», intesa come valutazione dello stadio raggiunto dall'evoluzione pedologica, mediante parametri geochimici e minerologici.

In particolare si è voluto verificare da un lato l'attendibilità diagnostica di alcuni parametri e dall'altro la validità di un campionamento effettuato a profondità standard (25-50 cm) indipendentemente dall'orizzonte pedologico; tale metodo, alternativo alla tradizionale buca pedologica o allo sfruttamento di un preesistente affioramento, offre i vantaggi di una notevole rapidità di esecuzione ed è caratterizzato da una totale oggettività, svincolandosi dalla individuazione, sempre in parte soggettiva, degli orizzonti.

Sono stati campionati suoli provenienti dalle formazioni alluvionali che costituiscono in superficie l'Altopiano di Poirino (Torino), area in cui è stata recentemente individuata una cronosequenza riferita, con criteri geologici, all'intervallo Pleistocene inferiore - Olocene. I parametri misurati, alcuni già ampiamente verificati, altri in fase di sperimentazione, sono stati i seguenti: granulometria, composizione mineralogica della frazione argillosa, rapporti quantitativi tra le diverse forme di Fe ( $Fe_d$ ,  $Fe_o$ , ecc.), indici di colore calibrati su tavole cromatiche.

I risultati possono essere così sintetizzati:

- La granulometria risulta essere sensibilmente influenzata dalla tessitura dei sedimenti di partenza; si osserva inoltre un arricchimento di argilla nei terreni legati al colluvionamento di suoli più antichi.
- Lo studio della composizione mineralogica delle argille evidenzia una correlazione diretta tra la quantità di *illite aperta* e di *intergradi* (prevalentemente di origine secondaria) e l'età del suolo; ancora più significativa la correlazione inversa tra la qualità di *clorite* ed *illite cristallina*, minerali verosimilmente primari, e l'età del suolo.
- L'esame dei parametri geochimici legati al ferro ( $Fe_d/Fe_o$ ,  $Fe_d-Fe_o$ ,  $Fe_d-Fe_o/Fe_o$ ) conferma il loro valore diagnostico; si osservano infatti valori progressivamente più elevati nei termini più antichi della cronosequenza.

I risultati esposti suggeriscono come da un lato sia da sviluppare, con prospettive incoraggianti, la ricerca di parametri mineralogici con validità cronologica e dall'altro come il metodo di campionamento sperimentato si sia dimostrato valido.

\* Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino.

#### FACCHINELLI A. \*, MARCHESI R. \* - *Ricerche metodologiche relative alla cronologia dei suoli*