

Le misure di potassio (v. tab.) mostrano differenze significative. Il gradiente di K può essersi originato sia per alterazione idrotermale sia per il variare delle condizioni nella camera magmatica durante la cristallizzazione. Decisivo per escludere l'alterazione meteorica è il gradiente di concentrazione di Ar, che può essere arricchito nei bordi solo da un fluido ad alta temperatura ed alta pressione parziale di Ar.

Notiamo infine che i valori di età apparente non solo escludono un'interpretazione cronologica (come può il bordo essere più vecchio del nucleo?), ma rivelano la fondamentale arbitrarietà dell'estendere al metodo K/Ar il calcolo dell'isocrona, per il quale si postula che ogni minerale abbia la stessa composizione isotopica iniziale.

TMR-81	K (%)	Ar _{rad} (nl/g)	Ar _{rad} /Ar _{tot}	età (Ma)
bordo	9.13	1.13	0.65	3.2±0.1
nucleo	9.62	0.89	0.65	2.4±0.1

BIBLIOGRAFIA

BALDUCCI S., LEONI L. (1981) - N. Jb. Miner. Abh., 143, 15-36.

* Dipartimento di Scienze della Terra, via La Pira 4, Firenze. ** Istituto di Geocronologia e Geochimica Isotopica, C.N.R., via Maffi 36, Pisa.

RINAUDO C., ZANINI G., BRUNO E. - *Cristallizzazione da fusi di composizione CaMgSi₂O₆ nell'intervallo di temperature 1400°C - 1360°C. Morfologia del diopside.*

In recenti studi, esperimenti di raffreddamento di fusi silicatici di composizione CaMgSi₂O₆ dimostrano una persistenza dello stato amorfo e sensibili ritardi alla nucleazione di fasi cristalline che perdurano fino a temperature di 120-150°C sotto la T_{liquidus} (1391°C).

La cristallizzazione può essere favorita partendo da fusi ottenuti trattando diopside microcristallino a temperature comprese tra 1390-1400°C per tempi di 15, 20, 25 min. Questi fusi sono stati raffreddati a velocità costante di 15°C/h fino a 1360°C.

I risultati ottenuti possono essere così sintetizzati:

- 1) i materiali di partenza trattati inizialmente a $T > 1398^\circ\text{C}$ hanno dimostrato una persistenza del vetro fino a 1360°C ;
- 2) nell'intervallo di T comprese tra $1393-1397^\circ\text{C}$ si sono ottenuti dendriti o aggregati di cristalli singoli in funzione dei tempi di trattamento 15, 20 o 25 min);
- 3) T inferiori a 1393°C permettono la crescita di aggregati di cristalli singoli di diopside di dimensioni comprese tra 0,05 mm e 0,3 mm.

L'indicizzazione di tali cristalli ha permesso di evidenziare lo sviluppo delle seguenti forme cristalline: {100}, {001}, {010}, {110}, {021}, {111}. Queste forme sono in buon accordo con quelle teoricamente previste per il diopside in base alla teoria P.B.C. di Hartman e Perdok e con l'abito cristallino presentato dai cristalli naturali.

La cristallizzazione del diopside a temperature molto più elevate di quelle riportate in letteratura può essere spiegata, nelle nostre condizioni sperimentali, con la persistenza, nel fuso silicatico, di nuclei cristallini che fungono da substrato per la crescita.

* Dipartimento di Scienze della Terra dell'Univ. di Torino.

Il lavoro originale verrà stampato su «Neues Jahrbuch für Mineralogie Mh.», 1986, H. 1, pag. 23-29.

ROSSI G., SMITH D.C., OBERTI R., KECHID S.-A. - *Some crystal-chemical and petrological relationships between two new minerals in the system anorthite-nepheline.*

Certain Na-rich jadeite (JD) clinopyroxenite layers in the Liset eclogite pod, Norway, have produced several unusual Na-rich minerals during the amphibolite- or greenschist-facies retrogression, e.g. Na-eastonite, preiswerkite, Na-Mg-Fe margarite and Mg Al or Fe Al-taramite (TM), as well as ubiquitous albite (AB)-rich plagioclase (refs. 1-3), but also rarely two minerals of composition between anorthite (AN) and nepheline (NE) (ref. 4). Single crystal X-ray structure refinement has now confirmed the original suggestion that these are both new minerals in the well-known system Ca-Na-Al-Si-O.

The first, referred to here as LT, has exactly the composition AN₅₀NE₅₀ (where both end-members are expressed with an equal number of oxygens): CaNa₂Al₂Si₂O₁₀. Its structure bears much resemblance to that of the feldspar group, but the basic structural unit, the four-membered ring of tetrahedra, is of the UDUD type rather than UUDU (where U and D respectively indicate apical oxygens pointing up or down) and there are 50 % more extra-framework cations.

The second, referred to here as LN, has a more variable composition close to AN₂₅NE₇₅: Ca₃Na₃Al₃Si₃O₁₆. LN has the structure of a feldspathoid but it differs from normal nepheline-kalsilite solutions in containing no significant K but substantial Ca and hence vacancies due to the $K_2 \rightleftharpoons \square$ Ca substitution. The Na sites are identical to those in normal KNa₃ nephelines but because of its smaller size the Ca atom lies in one of at least two different positions: the usual K site or a new site shifted by 1.5 Å to assure a better co-ordination.

The extremely-low Si/Al ratio (= 1) of both LT and LN can only be explained by an essential Na⁺ influx into paragonite (PG) accompanied by Ca⁺⁺ gain and H⁺ loss. The occurrence of LT and LN at Liset can be thus attributed to (i) the pre-existence of PG (indicated by typical intergrowths of AB+CN (corundum) and by mica-like lath shapes of LT + LN clusters), (ii) the pre-existence of extremely-Na-rich clinopyroxene (~85 % JD) which released Na⁺ during decomposition (as indicated by AB+TM coronas around relict JD which also involve Ca⁺⁺ loss and H⁺ gain), (iii) the attainment of ~10 Kbar pressure by decompression from

~20 Kbar minimum pressure (as indicated by the earlier coexistence of JD+QZ (quartz), (iv) further Na⁺ influx, and perhaps continued decompression, favouring the development of the more sodic and less compact phase LN at the expense of LT, and (v) Al, Si and O immobility (indicated by the constant Al:Si:O ratios in PG, LT and LN).

- (1) SMITH and LAPPIN (1982) - Terra Cognita, 2, 317-318.
- (2) KECHID and SMITH (1982) - 9ème Réunion Annuelle Sciences de la Terre, Paris.
- (3) SMITH and KECHID (1983) - Terra Cognita, 3, 191.
- (4) SMITH (1984) - 10ème Réunion Annuelle Sciences de la Terre, Bordeaux.

* C.N.R., Centro Studio Cristallografia Strutturale, Pavia, Italia. ** Lab. Minéralogie, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.

SARACCO L.*, NACHIRA F., ROSSI A.* - *Sviluppo di un sistema di gestione di dati cartografici nell'ambito della Banca Dati Geotermici.*

Nell'ambito dei Progetti Finalizzati Geodinamica e Energetica e dell'Istituto Internazionale per le Ricerche Geotermiche, a seguito del sorgere di esigenze di una gestione automatizzata di dati geologici e geotermici è stata realizzata una Banca Dati di Scienze della Terra. Dalle analisi delle caratteristiche sia dei dati che delle operazioni da svolgere su essi è stato deciso di adottare un modello relazionale di Banca Dati.

Nella realizzazione di tale Banca si è tenuto conto che il generico utente non sarà in genere un informatico, ma un ricercatore in altre discipline, che può quindi essere poco esperto nell'uso del calcolatore. A causa di ciò si è curato in maniera particolare, il linguaggio di comunicazione con l'utente.

La Banca Dati è stata concepita come uno strumento di ricerca più che come un semplice sistema di documentazione. In quest'ottica, dopo la definizione delle strutture atte a contenere dati fattuali legati a singoli oggetti quali sorgenti, pozzi, sezioni stratigrafiche, ecc., sono state sviluppate delle librerie di programmi che elaborano direttamente i dati estratti dalla Banca e servono al ricercatore per interpretare il significato e le relazioni tra tali dati.

Poiché nel campo delle Scienze della Terra i dati sono distribuiti sul territorio, uno strumento molto utile per l'analisi e la sintesi dei dati è la cartografia. Risulta quindi di fondamentale importanza disporre di dati che permettano di tracciare basi cartografiche quali linee di costa, confini politici, morfologia, ecc. Nel quadro dell'evoluzione della Banca Dati si è quindi sviluppato un sottosistema in grado di gestire ed elaborare dati di questo tipo.

Poiché, al contrario di quanto succede per altri tipi di dati, l'utente non è interessato ad esaminare i dati cartografici nella loro rappresentazione numerica (sequenza di coordinate geografiche), che è quella con la quale vengono memorizzati, ma solo alla loro rappresentazione grafica, per questioni di

efficienza i dati cartografici sono mantenuti in archivi esterni a quelli del sistema relazionale. Tali archivi sono ad accesso diretto (di tipo VSAM). Il collegamento con il sistema relazionale è mantenuto tramite chiavi di accesso che permettono all'utente di selezionare elementi cartografici direttamente dal sistema relazionale.

I programmi che gestiscono il caricamento e l'uso di questi dati, realizzando l'accesso agli archivi VSAM in base a tali chiavi, rendono trasparenti le differenti tecniche di memorizzazione utilizzate. In tal modo l'utente ha una visione uniforme dei dati.

È possibile in questo modo per un utente utilizzare dati numerici memorizzati nel sistema relazionale e dati cartografici per produrre carte tematiche, posizionare oggetti su basi topografiche, mettere in relazione valori di varie grandezze con la morfologia del territorio ecc.

* Istituto Internazionale per le Ricerche Geotermiche, C.N.R., Piazza Solferino 2, 56100 Pisa.

SARACCO L.*, NACHIRA F., ROSSI A.*, FANCELLI R.*, NUTI S.* - *Banca Dati Geotermici: una libreria di programmi per interpretazioni geochemiche.*

La Banca Dati di Scienze della Terra, Penelope, è stata corredata di una nuova libreria di programmi. Questi programmi consentono l'elaborazione interattiva di insiemi di dati estratti dalla Banca permettendone interpretazioni di tipo geochemico ed isotopico, in funzione di studi geotermici.

Nel campo della geochemica classica si hanno programmi che operano su analisi chimiche di acque, estratte automaticamente dalla Banca in base a caratteristiche di specifico interesse quali ad esempio l'appartenenza ad una stessa zona geografica o bacino idrologico o famiglia idrochimica, etc.

Opportuni programmi di interfaccia convertono i dati nella forma richiesta dai programmi di elaborazione già noti quali il WATEQ ed il SOLMNEQ che raziona. È possibile pertanto utilizzare sia programmi calcolano numerose variabili chimiche quali i coefficienti di attività ionica, i rapporti molari, gli stati di disequilibrio etc. etc., sia programmi predisposti «ad hoc», per lo più di elaborazione grafica. Si possono così produrre grafici per la classificazione idrochimica come i diagrammi di Stiff e di Piper, quest'ultimo di interesse anche per gli studi delle variabilità nel tempo e delle interrelazioni tra famiglie idrochimiche, grafici per lo studio di interrelazioni acqua-roccie come i diagrammi rettangolari parametrici o i diagrammi di Paces. Un altro programma, interessante per lo studio delle variazioni dei parametri nel tempo, diagramma i parametri verso le date trasformate in numero di giorni progressivi a partire dalla data più vecchia presa come origine. Quest'ultimo programma è molto utile anche nello studio di dati isotopici che per alcune aree abbracciano molti anni di osservazione. Il più comune dei programmi di grafica è poi naturalmente quello che permette di diagrammare una matrice assumendo la prima colonna come valori di ascissa