

ALBERTI A.\*, GALLI E.\*, PASSAGLIA E.\*\*,  
VEZZALINI G.\*, ZANAZZI P.F.\*\*\* - *Catio-  
ni e molecole d'acqua in una cabasite natu-  
rale e nelle sue forme scambiate con Na,  
Ca, Sr e K.*

Le strutture cristalline di una cabasite naturale e delle sue forme idrate scambiate con Na, Ca, Sr e K sono state raffinate a temperatura ambiente nel gruppo spaziale  $R\bar{3}m$ . La distribuzione più probabile degli ioni extraframework indica la presenza di quattro siti cationici e di numerosi siti occupati da molecole d'acqua. Dei siti cationici uno è al centro del doppio anello esagonale, due sono lungo l'asse ternario all'interno della grande cavità caratteristica della cabasite, il quarto è vicino alla finestra formata da un anello di otto tetraedri che separa due cavità. Nelle forme scambiate con Na e K non tutte queste posizioni sono occupate. Dei siti occupati da molecole d'acqua solo uno, posto al centro dell'anello a 8, è occupato al 100%, gli altri, sparsi all'interno della grande cavità, hanno normalmente una occupanza bassa. Sia le occupanze dei siti cationici che quelle dei siti occupati da  $H_2O$  variano fortemente nelle diverse forme.

L'accordo fra dati cristallografici e analisi chimica indica che tutti i più importanti siti extraframework sono stati localizzati. Questo risultato non è stato ottenuto nei precedenti studi strutturali sia per cabasiti naturali che scambiate ed inoltre sono in generale molto diverse le attribuzioni di cationi o molecole d'acqua proposte per i diversi siti.

Cabasite naturale, quasi di solo Ca, e cabasite di Ca, ottenuta dalla forma di Na, mostrano gli stessi siti extraframework, tutti però con più bassa occupanza nella forma scambiata. Questo fatto sembra indicare che a seguito dello scambio, cationi e molecole d'acqua si disperdono su un elevatissimo numero di posizioni a bassa occupanza, e che successivamente, in tempi probabilmente lunghi, tendono a concentrarsi su un più ridotto numero di siti.

\* Ist. di Mineralogia, Univ. di Modena. \*\* Ist. di Mineralogia, Univ. di Ferrara. \*\*\* Ist. di Mineralogia, Univ. di Perugia.

Il lavoro originale è stato stampato su: «*Zeolites*», 1982, 2, 303-309.

ARATA J.F.\*, COMPAGNONI R.\*\*\*, SANDRO-  
NE R.\*\*\* - *Caratteri e distribuzione del  
metamorfismo nei lembi ofiolitici dell'area  
del Monginevro-Chenaillet (Alpi Cozie).*

Nei lembi ofiolitici dell'areale Monginevro-Chenaillet situati nell'Alta Val di Susa, nel settore più esterno della Zona Piemontese, sono presenti tutti i termini di una sequenza tipica ofiolitica caratte-

rizzati da un'ottima preservazione delle strutture e mineralogie primarie.

Poiché di quest'area esistono scarsi dati sull'evoluzione e la distribuzione del metamorfismo alpino, è stato effettuato, sulla base di un nuovo rilevamento geologico alla scala 1:10.000, uno studio petrografico di dettaglio di tutte le litologie presenti dalle ultramafiti delle coperture sedimentarie. All'interno di queste sequenze sedimentarie ad affinità ligure (serie di tipo Chabrière), sono stati rinvenuti dei livelli di breccie caratterizzate dalla presenza di elementi ofiolitici in associazione con ciottoli di pertinenza continentale, quali graniti biotitici e micascisti granatiferi.

Questo studio ha permesso di riconoscere, accanto alle paragenesi originarie, la presenza di due eventi metamorfici che precedono gli effetti del metamorfismo alpino: il primo con caratteristiche metamorfiche di alta temperatura, il secondo con caratteristiche di bassa temperatura.

Il metamorfismo alpino è caratterizzato da almeno due principali fasi deformative accompagnate dallo sviluppo di diffuse paragenesi a egirina, Mg-riebeckite, lawsonite, stilpnomelano, albite, clorite, Fe-epidoto, mica bianca, calcite, quarzo, titanite ed ematite.

La distribuzione di questo metamorfismo non è sicuramente pervasiva ma sembra particolarmente sviluppata nella parte interna dei lembi ofiolitici e verso il loro contatto inferiore.

Le condizioni di  $P$  e  $T$  che hanno sviluppato queste paragenesi vengono discusse nel quadro della geologia regionale di questo settore delle Alpi Occidentali.

\* Ist. di Petrografia, Univ. di Torino. \*\* Dipartim. Scienze della Terra, Univ. della Calabria. \*\*\* Ist. di Giacimenti Minerari, Politecnico di Torino.

Il lavoro originale verrà stampato su: «*Geologie en Mijnbouw*».

BALENZANO F.\*, DELL'ANNA L.\*, DI PIER-  
RO M.\*, FIORE S.\* - *Ardealite,  $Ca_2H(PO_4)$   
( $SO_4$ ) \cdot 4H\_2O, un rarissimo fosfato-solfato  
idrato di calcio: risultati mineralogici pre-  
liminari.*

Il minerale è stato rinvenuto in una grotta carsica pugliese, in agro di Altamura (Bari), al contatto fra guano di chiroterri e concrezioni carbonatiche, disperso in una massa brushitica ed in associazione con rarissimo gesso. Si presenta in granuli informi, spesso appiattiti e a spigoli subarrotondati, di colore giallo tabacco e di aspetto terroso ovvero alabastrino, che al microscopio si risolvono talora in laminette di colore giallo pallido che mostrano l'emergenza dei due assi ottici. Il suo probabile

analogo sintetico è monoclinico, gruppo spaziale  $Cc$ , con una struttura a strati simile a quella della brushite e del gesso ma con un diverso impacchettamento che determina un periodo doppio di  $b_0$ . Lo spettro di polvere, relativo a più campioni, con i riflessi più forti a 7,7, 3,1 e 4,2 Å, confrontato con i dati della letteratura, risulta simile a quello del campione naturale ma relativamente diverso da quello del composto artificiale. Al momento attuale esistono alcune incertezze in relazione alla presenza di alcuni riflessi presenti in tutti i campioni naturali che non trovano adeguata indicizzazione. Non vi sono invece dubbi sulla genesi dovuta sicuramente all'azione di soluzioni derivanti dal guano su materiali calcarei. Per quanto ci consta, la presente è una delle poche segnalazioni del minerale in natura.

\* Ist. di Mineralogia e Petrografia, Univ. di Bari.  
Il lavoro originale verrà stampato su: « *Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia* » ovvero « *N. Jb. Miner. Mh.* ».

BECCALUVA L.\*, CAMPREDON R.\*\* , FER-  
RAUD G.\*\* , MACCIOTTA G.\*\*\* - *Relations  
entre volcanisme plio-quadernaire et tecto-  
nique en Sardaigne.*

L'analyse structurale et géochronologique des dykes, les alignements et les zones de densité maximale des centres volcaniques plio-quadernaires sont utilisés pour essayer de déterminer l'évolution du champ des contraintes en Sardaigne. Depuis 5 M.a. l'activité tectonique en Sardaigne est caractérisée par un domaine continental en distension faisant transition aux domaines océaniques du bassin tyrrhénien. La mise en place des produits volcaniques plio-quadernaires (5 -> < 0,2 M.a.), de nature essentiellement fissurale, est rapportée à une tectonique intraplaque en extension induisant la réactivation des failles normales. Les dykes (en majorité 3,5 -> 1,5 M.a.) montrent une oscillation autour de la direction méridienne, direction structurale la mieux exprimée dans le bassin tyrrhénien. La formation et la rejeu de failles normales sans orientation préférentielle sont normalement considérés liés à une direction de contrainte principale maximale  $\sigma_1$  verticale et impliquent également des contraintes  $\sigma_2$  et  $\sigma_3$  horizontales de valeur semblable, qui peuvent permuter facilement; la direction moyenne N-S en Sardaigne et en Tyrrhénienne indiquerait donc l'existence d'une direction préférentielle méridienne de  $\sigma_2$ . L'existence d'ailleurs de fractures d'orientation sensiblement variables dans les différents secteurs de l'île (N-S M.te Arci; N-S -> NE-SW Montiferro; NNW-SSE Logoduro) indiquent une remarquable influence du système de fracturation préexistant dans le socle. Cela est compatible avec un champ de contraintes  $\sigma_1$  vertical et  $\sigma_2$  proche de  $\sigma_3$  caractérisé par la mise en place des liquides magmatiques selon d'anciennes fractures préférentiellement par rapport à leur proximité du plan  $\sigma_1, \sigma_2$ .

\* Ist. di Mineralogia, Univ. di Napoli. \*\* Lab. de

Géologie Structurale, Univ. de Nice. \*\*\* Ist. di Petrografia, Univ. di Parma.

Il lavoro originale verrà stampato su: « *Bulletin Volcanologique* ».

BECCALUVA L.\*, OHNENSTETTER D.\*\* ,  
OHNENSTETTER M.\*\* , PAUPY A. - *Two  
magmatic series with island arcs affinities  
within the Vourinos ophiolites.*

In the Upper Jurassic Vourinos ophiolite (Greece) evidence of two episodes of magmatic activity is preserved in cognate cumulates, effusive and hypabyssal rocks (basalts to rhyolites), which constitute the earlier Krapa sequences and the younger Asprokambo sequence. Asprokambo dyke magmas, extremely poor in incompatible elements, bear some resemblance to opx-bearing very low-Ti suites erupted in some island arcs. Krapa magmas are best equated with the common low-K tholeiite series (LKT) of immature island arcs. Both the Krapa and Asprokambo series may be assigned to an original island arcs setting, and the presence of a very low  $TiO_2$  suite in dykes later than the LKT sequence suggests, more specifically, a fore-arc setting. The Krapa series is constituted by a large volume of cumulates, massive and pillowed lavas, all of which display the following crystallization sequence:  $Ol \pm Sp, Cpx, Pl \pm Opx, Mt$ . Periodic influx of fresh magma batches into the magma chamber occurred mainly during the formation of the lower cumulates (wherlites,  $Ol$ -clinopyroxenite, melagabbro adcumulates to mesocumulates). The upper cumulates (gabbroonorite, leucogabbroonorite with minor  $Mt$ -bearing gabbroonorite, meso to orthocumulates) crystallized in the upper levels of the magma chamber which became progressively smaller with time. They are cut by ortho to heteradcumulates (websterite,  $Pl$ -websterite, gabbroonorite, amphibole-bearing leuconorite, diorite and granophyre belonging to the Asprokambo and having  $Ol \pm Sp, Opx, Cpx, Pl$  and  $Am$  as successively appearing phases. All the petrological features indicate that the evolution of the Krapa series is more compatible with intermediate fractional-equilibrium conditions of crystallization, in a partially open system. Nearly pure conditions of perfect fractional crystallization may have prevailed in the small Asprokambo magmatic chambers. The development of the lower cumulates from Krapa occurred in a zone of persistent high geo-thermal gradients as indicated by the extent of subsolidus reactions in the coarse grained adcumulates. Heat and mass transfer may have been favored by the successive replenishments of an open magma chamber. The least fractionated lavas of both Krapa and Asprokambo series have geochemical features compatible with high degrees of partial melting (20-30%) of a mantle source variably depleted in high field strength elements (HFSE) and subsequently enriched in  $H_2O$  and large ion lithophile elements from a subduction zone. The mantle sources may be represented by clinopyroxene-poor lherzolites (like those associated to Western Mediterranean ophiolites) previously