

BERTOLANI M.*, LOSCHI GHITTONI A.G.*,
GALEOTTI C.* - *Le fasi opache nella serie
metamorfica della Valle Strona (Novara).*

Sono stati studiati i minerali opachi delle rocce della serie metamorfica della Valle Strona (Novara) da Omegna a Campello Monti. Come è noto le rocce della Valle Strona presentano un metamorfismo progressivo che va dalla facies delle anfiboliti alla facies delle granuliti.

Il minerale opaco più diffuso è l'ilmenite, che nella facies delle granuliti viene sostituita dal rutile. Sia ilmenite, sia rutile hanno subito trasformazioni, di solito periferiche, in titanite. Oltre a questa titanite secondaria ne esiste una primaria nelle rocce fortemente calciche (calcefiri e rocce calcosilicatiche). Scarsa la magnetite.

Tra i solfuri predomina la pirrotina, alla quale si associano calcopirite e, più raramente, pentlandite. Molto più scarsa la pirite, che può coesistere con la pirrotina. Tra i minerali secondari: marcasite e limonite.

Molto diffusa la grafite in gneiss kinzigitici, stronati, calciferi ed, eccezionalmente, pegmatiti.

In pratica risentono del metamorfismo progressivo solo i minerali di titanio, con formazione di rutile ed, eccezionalmente, anatasio, nelle rocce di facies granulitica.

* Istituto di Mineralogia e Petrologia dell'Univ., Modena.

Il lavoro originale verrà stampato su « *Atti Ass. Mineraria Subalpina* ».

BLASI A.*, BRAJKOVIC A.*, DE POL
BLASI C.*, FOORD E.E.***, MARTIN
R.F.***, ZANAZZI P.F.**** - *Raffinamen-
to di struttura e aspetti genetici di un
microclino in accrescimento su amazonite
proveniente dal batolite del Pikes Peak,
Colorado, U.S.A.*

Un sottile strato di microclino bianco-incolore riveste comunemente le amazoniti di colore verde bluastro nella zona a druse delle pegmatiti del batolite del Pikes Peak, Colorado, U.S.A. Un campione dell'accrescimento 7813 proveniente dalla drusa « Ray Ziegler » è virtualmente privo di fase sodica smistata, non mostra geminazioni ed associazioni ma dà massimi di diffrazione netti indicanti omogeneità strutturale. Esso è stato analizzato in dettaglio mediante microsonda elettronica, spettrografia quantitativa e semiquantitativa, ed assorbimento atomico. La sua composizione $Or_{70.3}Ab_{2.7}Cn_{0.1}Rbf_{0.4}$ mol% è molto vicina a quella del termine potassico puro della serie alcalifeldspatica. I valori delle costanti reticolari, raffinate mediante minimi quadrati da dati ottenuti con diffrattometro per polveri usando CaF_2 come standard interno, sono: a 8.5759(12), b 12.9663(14), c 7.2220(8) Å, α 90.653(12), β 115.934(8), γ 87.654(10)°, V 721.58 (10) Å³, a^* 0.129767(20), b^* 0.077190(8), c^*

0.153975(15) Å⁻¹, α^* 90.415(12), β^* 64.070(9), γ^* 92.291(11)°. I valori degli indicatori strutturali $\Delta(bc)$ 0.996(7) e $\Delta(\alpha\gamma)$ 0.998(4), o $\Delta(b^*c^*)$ 1.001(6) e $\Delta(\alpha^*\gamma^*)$ 0.997(4), indicano che la distribuzione Si,Al tra i siti T è completamente ordinata. Il valore di a^* , combinato con quello di $Or(b^*c^*)$ 1.009(4), è in accordo con il valore di Δa -0.027 Å nell'indicare che il microclino 7813 è virtualmente privo di « strain » reticolare. Le strutture di due frammenti di sfaldatura sono state raffinate mediante minimi quadrati fino a valori di R 0.033 e 0.031, sulla base rispettivamente di 1236 e 1201 diffrazioni raccolte mediante diffrattometro automatico a 4 cerchi. I valori delle distanze medie T-O sono rispettivamente: $\langle T1o-O \rangle$ 1.737(1) e 1.739(1), $\langle T1m-O \rangle$ 1.615(1) e 1.612(1), $\langle T2o-O \rangle$ 1.612(1) e 1.615(1), $\langle T2m-O \rangle$ 1.614(1) e 1.614(1) Å. Stime dei contenuti di Al dei siti T ottenute con questi dati usando i procedimenti di SMITH (1974, *Feldspar minerals*, vol. 1, Springer-Verlag) e di RIBBE (1975, *Feldspar Mineralogy*, Short Course Notes, vol. 2, Mineral. Soc. America) confermano che la struttura corrisponde a quella di un microclino a massimo grado di ordine Si,Al. Questi risultati contribuiscono a migliorare la conoscenza dei microclini completamente ordinati, per i quali i raffinamenti di struttura precedenti erano basati su misure di intensità ottenute con metodi fotografici. Lo studio di dettaglio dell'accrescimento 7813 fornisce anche chiarimenti sull'evoluzione dei sistemi di druse e delle loro rocce ospiti nel batolite del Pikes Peak. L'assenza della geminazione M nel campione studiato indica che esso potrebbe essersi formato al di sotto della temperatura di inversione monoclinico-triclinico in un sistema aperto caratterizzato da efficace circolazione di un mezzo fluido acquoso. La crescita nel campo di stabilità del microclino sembrerebbe essere confermata dalla bassa concentrazione di Ba e dall'alta concentrazione di Rb nel campione 7813. L'accrescimento si formò nello stadio finale di una lunga storia di differenziazione di un magma basico legato ad una situazione di « rift ».

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi, Via Botticelli 23, 20133 Milano. ** Box 25046, Mail Stop 905, U.S. Geological Survey, Denver Federal Center, Denver, Colorado 80225, U.S.A. *** Department of Geological Sciences, McGill University, 3450 University Street, Montreal, Quebec, Canada H3A 2A7. **** Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Perugia, Piazza Università, 06100 Perugia.

Il lavoro originale verrà stampato su « *Bulletin de Minéralogie* », vol. 107, 1984.

BLASI A.*, BRAJKOVIC A.*, DE POL
BLASI C.* - *Trasformazione mediante riscaldamento a secco di microclino ordinato in sanidino disordinato attraverso un processo di disordinamento di tipo « one-step ».*

Allo scopo di cercare di risolvere le controversie messe in luce da CHERRY e TREMBATH (1979, Can.

Mineral., vol. 17) sulla natura del processo di disordinamento Si,Al nei K-feldspati, un microclino proveniente dal distretto pegmatitico di Bedford County, Virginia, U.S.A., è stato disordinato mediante riscaldamento in ambiente anidro. In sezione sottile il campione mostra geminazione a graticcio e moderata quantità di fase sodica smistata. La frazione —230 +400 mesh A.S.T.M. del campione macinato è stata purificata con metodi magnetici e gravimetrici. Analisi chimiche del materiale di partenza e di quello purificato sono state eseguite determinando Na e K mediante fotometria di fiamma, tutti gli altri elementi mediante spettrometria di fluorescenza X, e H_2O^+ come perdita di peso tra 100 e 1000°C. Le composizioni globali della frazione non purificata e di quella purificata sono, rispettivamente, $\text{Or}_{78.3}\text{Ab}_{21.7}\text{An}_{0.3}\text{Cn}_{0.1}\text{Rbf}_{0.2}\text{Srf}_{0.0}$ mol% e $\text{Or}_{70.7}\text{Ab}_{29.3}\text{An}_{0.1}\text{Cn}_{0.2}\text{Rbf}_{0.2}\text{Srf}_{0.1}$ mol%. Singole porzioni della frazione purificata sono state scaldate a secco in crogiolo di Pt a 1050°C per 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 90, 150 giorni. Dopo ciascuna esperienza il materiale è stato raffreddato in acqua in meno di 1 minuto. Le costanti reticolari del campione non scaldato e delle frazioni scaldate sono state raffinate mediante minimi quadrati da dati ottenuti con diffrattometro per polveri usando CaF_2 come standard interno. Le costanti reticolari della fase potassica del materiale non scaldato indicano che esso è un microclino a massimo grado di ordine Si,Al [$\Delta(bc) \sim \Delta(b^*c^*) \sim 1.00$ e $\Delta(\alpha\gamma) \sim \Delta(\alpha^*\gamma^*) \sim 1.00$], privo di « strain » reticolare dovuto a coerenza con la fase sodica smistata [$a^* \sim 0.12983 \text{ \AA}^{-1}$ e $\text{Or}(b^*c^*) \sim 0.98$, $\Delta a \sim 0.01 \text{ \AA}$]. Il normale processo di trasformazione indotto dal riscaldamento nel reticolo cristallino è debolmente perturbato da una espansione di b e forse anche di c accompagnata da una contrazione di a , mentre il volume della cella elementare non mostra variazioni anomale e analisi in microsonda indicano composizione costante. La natura di queste perturbazioni è discussa alla luce delle anomalie osservate nella geometria reticolare di numerosi altri campioni presi dalla letteratura. Come conseguenza dell'effetto predominante del riscaldamento, il grado di triclinità si abbassa già apprezzabilmente nel materiale scaldato per 5 giorni e si riduce progressivamente con l'aumentare del tempo di riscaldamento. La simmetria triclina è ancora osservabile nel campione scaldato per 50 giorni, nel quale $\Delta(bc) \sim \Delta(b^*c^*) \sim 0.58$ e $\Delta(\alpha\gamma) \sim \Delta(\alpha^*\gamma^*) \sim 0.11$. I campioni scaldati per 60, 90 e 150 giorni appaiono monoclini con valori di $\Delta(bc) \sim \Delta(b^*c^*)$ regolarmente decrescenti da 0.52 a 0.49. Nel complesso, i valori di $\Delta(bc)$ e $\Delta(\alpha\gamma)$ come pure quelli di $\Delta(b^*c^*)$ e $\Delta(\alpha^*\gamma^*)$ in tutti i campioni studiati risultano essere legati da una relazione di tipo curvilineo che è molto vicina alla tendenza « one-step » ideale, nella quale l'Al dal sito $T1_0$ migra in quantità eguale nei siti $T1_m$, $T2_0$, $T2_m$. Questi risultati indicano che nei K-feldspati il processo di disordinamento da microclino ordinato a sanidino disordinato non ripercorre i cammini di ordinamento di tipo « two-step » comunemente seguiti dai campioni naturali. In questa luce, gli esperimenti effettuati forniscono una prova indiretta del fatto che molte, se non la maggior parte, delle distribuzioni Si,Al di tipo « two-step » dei K-feldspati naturali potrebbero rappresentare

stati « stranded » altamente metastabili prodotti dallo sviluppo di tessiture a domini.

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi, Via Botticelli 23, 20133 Milano.

Il lavoro originale verrà stampato su « Bulletin de Minéralogie », vol. 107, 1984.

BLASI A.* - Comportamento degli angoli 2θ in K-feldspati di tipo « one-step » e « two-step ».

Le distribuzioni Si,Al tra i siti T nei K-feldspati possono essere stimate dalla geometria reticolare per mezzo di appropriate formulazioni che forniscono risultati altamente confrontabili con quelli ottenuti dalle distanze $\langle T-O \rangle$. Ciò richiede una conoscenza accurata delle costanti reticolari, che devono essere raffinate sulla base di diffrazioni correttamente indicizzate. Malgrado l'aiuto fornito dai programmi di calcolo autoindicizzanti, dalle tabelle-guida all'indicizzazione di WRIGHT e STEWART (1968, Amer. Mineral., vol. 53) e dai diffrattogrammi teorici calcolati da BORG e SMITH (1969, Geol. Soc. Amer., Memoir 122), l'indicizzazione univoca delle diffrazioni ottenute da metodi röntgenografici su polveri è difficile, come dimostrano i numerosi raffinamenti incorretti di costanti reticolari di feldspati alcalini riportati in letteratura. Una ampia conoscenza delle variazioni degli angoli 2θ con lo stato strutturale per le infinite vie di ordinamento-disordinamento seguite dai K-feldspati è indispensabile al fine di evitare dannose indicizzazioni incorrette. Le variazioni degli angoli 2θ con $t1_0+t1_m$ per le diffrazioni relative alla tendenza di ordinamento a due tappe più comunemente osservata nei K-feldspati naturali vengono confrontate con quelle per le diffrazioni relative al percorso di disordinamento ad una tappa artificialmente ottenuto in laboratorio da BLASI, BRAJKOVIC e DE POL BLASI (Questo vol., p. 731). Il comportamento osservato permette di prevedere le variazioni degli angoli 2θ con $t1_0+t1_m$ nei K-feldspati appartenenti agli infiniti altri cammini di ordinamento-disordinamento, e in tal modo fornisce una utile guida alla indicizzazione e all'uso corretto delle diffrazioni nel raffinamento delle costanti reticolari.

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi, Via Botticelli 23, 20133 Milano.

Il lavoro originale verrà stampato su « Bulletin de Minéralogie », vol. 107, 1984.

BRONDI M.*, DALL'AGLIO M.*, MIGNUZZI C.*, MICHETTI I.* - Distribuzione di ferro, manganese, arsenico, mercurio, cadmio, molibdeno, piombo, rame, nichel, cobalto, cromo, vanadio, uranio, elio e radon nei fluidi termali dell'Isola di Vulcano.

Gli elementi in traccia più significativi dal punto di vista geochimico e tossicologico sono stati determinati in sette campioni di acque sotterranee. Tali campioni sono stati selezionati sulla base delle nume-