

mento del contenuto in Co della pentlandite; 3) cristallizzazione di grafite, molibdenite, blenda e carbonati nelle porzioni contaminate dei depositi.

La diminuzione di Ni e Cu nel solfuro può essere discussa in termini di «R-factor theory», che mette in relazione la variazione dei coefficienti di partizione (D) del Fe, Co, Ni e Cu tra liquido solfureo e magma silicatico, con l'aumento del rapporto di massa «R» tra i due liquidi. Secondo tale teoria, se una certa quantità di S viene immessa nel magma da una sorgente esterna (per es. i metasedimenti), si ha una diluizione dei metalli nel liquido solfureo che è maggiore per i più solfofili Ni e Cu rispetto a Fe e Co.

Dati preliminari sulla composizione isotopica dello zolfo sembrano confermare l'ipotesi che zolfo di origine sedimentaria è stato assimilato dal magma basico nelle zone di contatto con metasedimenti.

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

GIARDINI G.* - *Le collezioni di marmi antichi «Federico Pescetto» e «Pio De Santis».*

Il «Museo dei Marmi» del Servizio Geologico d'Italia raccoglie collezioni di rocce vulcaniche, sedimentarie e metamorfiche usate in varie epoche per scopi ornamentali. Esse sono composte da interessantissimi ed anche rari campioni di marmi propriamente detti, di rocce carbonatiche (dolomiti, breccie ornamentali, puddinghe, alabastri), serpentine, pietre silicee, lumachelle ed altro.

Tra queste collezioni, senza alcun dubbio, emergono per valore, dimensioni e varietà di saggi quelle di «Federico Pescetto» (più di 1000 campioni) e di «Pio De Santis» (più di 300 saggi). Esse vengono annoverate tra le raccolte di «Marmi Antichi» più importanti e meglio conosciute del mondo.

Vennero formate, rispettivamente, intorno al 1870 e nella metà del 1800; ciascun campione, sottoposto a «bel pulimento» su cinque facce, fu ricavato da materiale ornamentale usato nei palazzi, monumenti e templi egiziani, greci e soprattutto romani.

Per quanto riguarda le dimensioni, i saggi della «Collezione Pescetto» misurano cm 5,0×9,0×15,0 circa, mentre quelli della «Collezione De Santis» misurano cm 2,5×9,0×13,5 circa; i campioni della raccolta «Pescetto» sono considerati tra i più grandi nel loro genere.

Il preminente compito informale del «Poster» si evince da quanto esposto e iconograficamente documentato; risultano evidenti sia gli scopi informativi che quelli di valorizzazione scientifica, tecnica, culturale e di divulgazione delle Collezioni di Marmi Antichi del Museo del Servizio Geologico d'Italia.

* Servizio Geologico d'Italia, Roma.

IVALDI G.*, CATTI M.**, FERRARIS G.* - *Evoluzione termica della struttura del cloritoide.*

La recente diffusione dei dispositivi riscaldanti su diffrattometro a cristallo singolo ha permesso di fare nuova luce sulla risposta delle fasi mineralogiche alle sollecitazioni termiche. Nel corso di un programma di ricerca in tal senso, si è preso in esame un cloritoide ricco in Mg (CHOPIN e MONIÉ, «Contrib. Min. Petr.», 87, 388, 1984) di formula $(Mg_{0,08}Fe_{0,92})_2Al_2O_3(SiO_4)_2(OH)_2$, caratteristico di ambiente metamorfico di alta pressione e grado basso-intermedio. Si è eseguito un affinamento strutturale a temperatura ambiente (monoclinico C2/c $R = 0,033$), determinando anche il rapporto Fe/Mg indicato nella formula e ottenendo posizioni atomiche analoghe a Hanscom («Acta Cryst.», B31, 780, 1975). Si è quindi passati allo studio ad alta temperatura utilizzando un dispositivo ad azoto caldo su diffrattometro Nicolet, con temperature regolabili da quella ambiente fino a 1000° C.

Indipendentemente dal tipo di salita termica usata, la cella si dilata progressivamente fino a 600° C e a 750-800° C si ha la decomposizione catastrofica del monocristallino. L'evoluzione strutturale nell'intervallo critico 600-800° C sembra dipendere dalla rapidità del riscaldamento. Con salita più veloce (I, circa 12 h per arrivare a 700° C) si è osservata dilatazione della cella fino a 700° C. Si è affinata la struttura a tale temperatura senza cambiamenti di rilievo a parte l'allungamento generale dei legami, che permette interessanti deduzioni sulla dilatazione termica differenziale dei poliedri di coordinazione. Con salita più lenta (II, circa 36 h per arrivare a 700° C), si è ottenuta a 700° C una lieve contrazione del volume della cella per accorciamento del lato c. Ciò sembra indicare parziale perdita di acqua con variazione strutturale senza distruzione del cristallo.

T	25	300	600	700 °C
V(I)	922,7	929,9	938,9	941,7 Å ³
V(II)	921,4	929,6	937,9	934,0 Å ³

* Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università, Via S. Massimo 24, Torino. ** Cattedra di Cristallografia dell'Università, Via Golgi 19, Milano.

LEONI L.*, POLIZZANO C.**, SARTORI F.* - *Nuclear waste repositories in clays: the Orciatto metamorphic aureole analogy⁽¹⁾.*

Though very important for problems concerning nuclear waste repositories in clays, data on possible physical, chemical and mineralogical transformations caused in argillaceous rocks by heat, radiation and chemical sources are still largely inadequate. A small magmatic laccolith (0,5 × 1 Km in outcrop area), 4 m.y. old and emplaced in Pliocene clays very close to the original topographic surface at Orciatto site in Tuscany, Central Italy, presents features qualifying it as a good natural model of such heat and fluid sources. The surrounding argillaceous sediments are essentially marly silty clays,

most being very close to clayey silts; their average mineralogy is: quartz 25%, plagioclase 6%, K-feldspar 2%, calcite 14%, illite and detrital micas 37%, illite/smectite interstratified 5%, vermiculite 5%, chloritic intergrades 6%. Around the laccolith the sediments have been transformed depending upon distance from the intrusion.

a) Physical transformations, caused by conspicuous recrystallization, mainly consist of a sharp loss of plasticity and formation of very hard rocks closest to the contact and of indurated fissile shales farther away. Stresses in the metamorphosed zone caused a diffuse microcracking, thus sharply increasing the permeability of rocks.

b) Chemical transformations are mainly an important migration of highly mobile elements such as alkalis ($\text{Na} > \text{K} = \text{Rb}$) and alkaline earths ($\text{Ca} > \text{Ba} > \text{Sr} > \text{Mg}$) resulting from hydrothermal circulation. In the Orciatto model the zones affected by cation migration appear to extend for distances up to 15 meters.

c) Mineralogical transformations are a K-feldspar-plagioclase-pyroxene-biotite-smectite assemblage crystallization in zones 0.5 to 1.5 meters thick next to the laccolith and a destabilization of the original clay minerals farther out, leading to crystallization of smectite and feldspars.

* Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università, Via S. Maria 53, 56100 Pisa. ** E.N.E.A., La Casaccia, Roma.

(1) Ricerca compiuta nell'ambito di una convenzione E.N.E.A. - Università di Pisa, connessa con un progetto scientifico della C.E.E.

MANNUCCI G.*, DIELLA V.**, GRAMACCIOLI C.M.*, PILATI T.*** - *A comparative study of some pegmatitic and fissure monazites from the Alps.*

Eleven specimens of monazite from different occurrences in fissures and pegmatites in the Alps have been analyzed by electron microprobe. For some samples from pegmatites, unit-cell data have been obtained. Fissure monazite is poorer in non essential elements (Si, Ca, Y, Th, U) than monazite coming from pegmatites; the latter can at times be extraordinarily enriched in uranium and thorium. In all the samples, the rare earth distribution shows a low Nd and high Sm content relative to the averages given in literature. Appreciable variations of such distribution do occur, especially where large quantities of nonessential elements are present. However, such deviations are irregular. In view of the constancy of the unit-cell volume, even for large substitution of the REE by U and Th, the monazite crystals behave as ideal solutions, and the REE distribution is practically independent of temperature or pressure, or of the presence of other components in the solid state. Therefore, if some correlations are found, these only depend on processes of fractionation which occurred during evolution of the melt or solution before monazite crystals were formed.

The Y content seems to be greater than usual, especially for pegmatite samples. The Y-REE

fractionation does not depend exclusively on differences in ionic radii.

* Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università, Via Botticelli 23, 20133 Milano. ** C.N.R., Centro di Studi per la Stratigrafia e la Petrografia delle Alpi Centrali, Via Botticelli 23, 20133 Milano. *** C.N.R., Centro per le Relazioni tra Reattività e Struttura Chimica, Via Golgi 19, 20133 Milano.

Il lavoro sarà pubblicato sul «Canadian Mineralogist».

NATALE P.* - *La tessitura della pirite di alcuni giacimenti della Toscana Meridionale.*

In numerosi campioni provenienti da alcuni fra i più noti giacimenti di pirite della Toscana Meridionale (Niccioleta, Boccheggiano, Campiano, ecc.) la pirite presenta una fisionomia tessiturale complessa, di evidente natura poligenetica, nella quale compaiono tre successive generazioni del minerale stesso, aventi caratteristiche microstrutturali ben differenziate, che testimoniano modalità di crescita ed ambienti minerogenetici profondamente diversi.

La generazione più recente (P3), che è quella predominante, appare come il prodotto di processi di cristallizzazione idrotermale, avvenuti in ambienti aperti e $\pm$ permeabili, caratterizzati da una discreta uniformità e costanza nel tempo delle condizioni di crescita e, probabilmente, da bassi livelli di sovrassaturazione. La generazione intermedia (P2) è inclusa nella precedente sotto forma di relitto strutturale ed ha caratteristiche morfologiche e tessiturali che sono tipiche delle piriti cristalloblastiche. La generazione più antica (P1), inclusa sotto forma di relitto nella P2, ha una cristallinità medio-bassa ed è riferibile a deposizioni di tipo idrotermale, avvenute a livelli di sovrassaturazione relativamente alti. Essa presenta spiccate analogie (str. framboideali, colloformi, ecc.) con molte piriti di origine idrotermale sottomarina.

Detta successione minerogenetica risulta pertanto compatibile con l'interpretazione metallogenica, oggi accettata da molti Autori, che ipotizza per i giacimenti in questione un'origine sinsedimentaria (P1) ed una successiva evoluzione complessa, dapprima diagenetico-metamorfica (P2) e quindi di ambiente idrotermale (P3).

* Dipartimento di Georisorse e Territorio del Politecnico di Torino.

OBERTI R.*, ROSSI G.*, SMITH D.C.** - *Structural variations in natural sphenes induced by the $\text{Ti}^{4+} + \text{O}^{2-} \rightarrow \text{Al}^{3+} + (\text{OH}, \text{F})^-$ substitution.*

The sphene (CaTiOSiO_6) structure is characterized by chains of corner-sharing octahedra TiO_6 , running parallel to the crystallographic axis a ; these chains are linked by isolated SiO_4 tetrahedra, sharing oxygen atoms with four separate octahedra in three separate chains. The Ca atoms occupy seven-coordinated sites placed between the octahedral chains.

The space group of synthetic sphenes is $\text{P2}_1/a$; for