

matica sulla distribuzione e circolazione degli elementi in traccia, sia stabili che radioattivi, di preminente interesse tossicologico e nutrizionale nelle più importanti acque potabili italiane. Nel lavoro vengono presentati e discussi i risultati ottenuti in una campagna preliminare condotta sulle acque sotterranee dell'area Milanese.

Sono stati raccolti campioni di acque rappresentative delle diverse condizioni idrogeologiche e del diverso grado di contaminazione già osservata. Campioni significativi sono stati prelevati in 9 centrali di pompaggio dell'acquedotto della città di Milano.

Tutti i campioni di acqua sono stati analizzati per i costituenti maggiori e minori, e per i seguenti elementi in traccia: U, Ra, Rn, Li, Fe, Mn, Pb, Cu, Zn, Cd, As, Hg, Ni, Cr, Mo, V, Se e Co.

Nel lavoro tutti i risultati ottenuti vengono presentati e discussi. In sintesi, a parte il ben noto problema della contaminazione da Cr, tutti gli elementi in traccia esaminati mostrano tenori normali per acque naturali che interagiscono con formazioni sedimentarie, con la parziale eccezione dell'As e del V.

\* ENEA-PAS-SCAMB, Lab. di Geochimica Ambientale, Casaccia.

Il lavoro originale verrà stampato su: «L'inquinamento».

DAL PIAZ G.V.\*, LOMBARDO B.\*\*, GOS-  
SO G.\*\*\* - *Metamorphic evolution of the  
M. Emilius Klippe, Dent Blanche Nappe  
(western Alps)*.

The M. Emilius Klippe is a sheet of pre-Alpine continental crust of the Dent Blanche-Sesia Lanzo (Austroalpine) tectonic system, displaying Alpine tectonometamorphic reactivation principally under high pressure conditions. Some stage of the metamorphic history of this nappe were selected for petrological study with the guidance of the textural evolution observed in particular lithologies and related to superposed Alpine folding.

The mineral relics of pre-Alpine assemblages (garnet, ghosts of biotite and sillimanite in the eclogitized metapelites; garnet, clinopyroxene and brown hornblende in the metabasites) are close similar to the pre-Alpine relics preserved in the eclogitic micaschists of the Sesia-Lanzo unit and record equilibration temperatures around 700°C (at 7-8 kb).

The P-T conditions determined for the early-Alpine eclogitic metamorphism (430-450°C at 9-10 kb) are similar to those encountered in the underlying Piemonte ophiolite nappe (Zermatt-Saas unit) but temperatures are lower than ones determined in more internal zones of the Austroalpine tectonic system (Eclogitic micaschists of the Sesia-Lanzo unit).

The transformation of the Hercinian and/or pre-Hercinian high-temperature rocks into eclogites is not a direct transition, but it is preceded by pre-Triassic uplifting to shallow crustal levels and by a prograde early-Alpine evolution under low-

temperature, high pressure conditions (subduction path). The eclogitic overprinting is followed in turn by a decompressional evolution first under blueschist and later greenschist conditions. Mineral parageneses produced during this evolution are closely similar to the post-eclogitic assemblages of the Sesia-Lanzo unit and of the underlying Mesozoic metaophiolites.

The identity of tectonometamorphic history since early-Alpine times between the M. Emilius continental crust and the underlying metaophiolites implies their tectonic coupling at depth and a common exhumation trajectory.

\* Ist. di Geologia, Univ. di Padova. \*\* Centro di Studio sui problemi dell'Orogeno delle Alpi occidentali, Torino. \*\*\* Ist. di Geologia, Univ. di Torino.

Il lavoro originale sarà stampato su «American Journal of Science», Ph. Orville volume.

DECIMA A.\*, FERLA P.\*\*, SABATINO G. -  
*Studio geopetrografico di un settore della  
Cordigliera di Darwin (Terra del Fuoco -  
Sud America)*.

Si riporta lo studio geopetrografico relativo ad un settore della Cordigliera di Darwin rilevato da A.D. in occasione della spedizione De Agostini del 1956. L'attuale stato delle conoscenze della geologia andina, lo studio petrografico e le analisi chimiche delle varie magmatiti (elementi maggiori e in tracce) hanno permesso di ricostruire i seguenti eventi. L'area ad W del Seno C. Martinez è costituita da una serie metamorfica capovolta formata da arenarie arenarie passanti verso l'alto ad intercalazioni pelitiche e vulcanoclastiche. Questo evento magmatico basico ha composizione di tholeiiti di arco. Il metamorfismo permo-triassico ha raggiunto i limiti della sub-facies a granato e la sub-facies a staurolite in un regime barico intermedio-basso.

La copertura giurese è rappresentata da porzioni carreggiate della serie Tobifera, con termini arenacei, siltitici e tuftitici acidi. Questo evento magmatico riodacitico è presente nel basamento con modesti corpi granodioritici ed è legato ad anatessi indotta dalla risalita di magmi subcrustali che hanno invaso tutto il settore con un gran numero di filoni intersecantisi. Si tratta di un magmatismo tholeiitico con caratteristiche geochimiche prossime a quelle oceaniche (Cr, Ti, Ni) ed è da ricollegare, d'accordo con DALZIEL et al. (1974), con l'apertura del vicino bacino ofiolitico retro-arco del Sarmiento.

Questi eventi magmatici hanno prodotto effetti termici con blastesi di biotite, granato, sillimanite ecc.. La orogenesi andina del Cretaceo ha avuto caratteristiche anchimetamorfiche con deformazioni penetrative che hanno portato una  $S_1$  nella copertura, nelle granodioriti e nei dicchi tholeiitico-anfibolici. Nel basamento si ha una seconda scistosità in recumbent folds. La zona registra ancora l'ulteriore messa in posto di magmi andesitici con modesti corpi intrusivi quarzodioritici e dicchi porfirici, legati al perdurare del regime compressivo nel margine andino. L'ultimo evento registrato rivela carat-

teristiche idrotermali (quarzo, epidoti, clorite, albite) con diffusione verosimilmente regionale.

\* Ente Minerario Siciliano. \*\* Ist. di Mineralogia, Petrografia e Geochimica, Univ. di Palermo.

Il lavoro originale verrà stampato su: « *Bollettino Società Geologica Italiana* ».

DELL'ANNA L.\* , RIZZO V.\*\* - *Composizione mineralogica e granulometrica e alcune caratteristiche geotecniche delle argille infrapleistoceniche della media valle del F. Crati - Caratteri distintivi nei confronti delle argille infraplioceniche della stessa valle.*

Sono stati esaminati, dai punti di vista granulometrico e mineralogico, n. 24 campioni di Argille grigio-azzurre, di età infrapleistocenica, prelevati da affioramenti della media valle del F. Crati. Su ciascuno dei campioni sono state determinate le principali caratteristiche geotecniche. Granulometricamente si tratta di silt argillosi passanti ad argille siltose, con il 3,2 % in media di sabbia. Mineralogicamente sono costituiti da minerali argillosi ( $\bar{x} = 62\%$ ), carbonati ( $\bar{x} = 20\%$ ), quarzo e feldspati ( $\bar{x} = 18\%$ ), accompagnati da scarse e/o occasionali quantità di muscovite, biotite, pirosseni augitici, anfiboli orneblendici, granati piralpiti, ematite, magnetite, pirite, gesso e goethite. Nell'ambito dei minerali argillosi, illite diottaedrica alluminifera 2M ( $\bar{x} = 36\%$ ) prevale su Ca-Mg montmorillonite ( $\bar{x} = 14\%$ ), clorite ferriera ( $\bar{x} = 7\%$ ) e su caolinite ( $\bar{x} = 5\%$ ); in quello dei carbonati calcite ( $\bar{x} = 16\%$ ) prevale su dolomite ( $\bar{x} = 4\%$ ) e su rara aragonite; il quarzo infine prevale sui feldspati, rappresentati da ortoclasio, microclino e plagioclasii albite-oligoclasici.

I caratteri composizionali mostrano sensibili variazioni in relazione alla posizione topografica dei campioni prelevati, nel senso che procedendo da S a N degli affioramenti considerati, le argille mostrano un arricchimento di clay, di minerali argillosi e, fra essi, di illite e di montmorillonite, verosimilmente a causa di un approfondimento del paleobacino di sedimentazione. Uno studio comparato fra le argille di età infrapliocenica e infrapleistocenica rispettivamente, ha messo in evidenza che le prime, rispetto alle seconde, sono granulometricamente più fini e mineralogicamente più ricche di minerali argillosi e, più specificatamente, di montmorillonite. In ogni caso però i valori dei parametri geotecnici sono correlati linearmente e positivamente con i contenuti di minerali argillosi e di clay evidenziando così l'influenza dei caratteri composizionali sul comportamento geotecnico delle masse argillose.

\* Ist. di Mineralogia e Petrografia, Univ. di Bari.  
\*\* Ist. Ricerche Protezione Idrogeologica.

Il lavoro originale verrà stampato su: « *Rendiconti della SIMP* » (volume prossimo possibilmente).

FERRERI M., DE GENNARO M.\*, GHIAIRA M.R.\*, STANZIONE D.\* - *Indagini geochimiche sulle acque profonde dell'isola d'Ischia (Italia): proposta di un modello geotermico.*

La situazione stratigrafica e strutturale, la recente attività vulcanica (0,05-0,01 m.a.), le condizioni idrogeologiche, le elevate temperature all'emergenza (90° C) lasciano presumere l'esistenza di campi geotermici nell'isola d'Ischia. In questo lavoro sono stati esaminati numerosi pozzi e sorgenti studiandone la composizione chimica ed isotopica al fine di ottenere informazioni sulle temperature profonde e formulare un possibile modello geotermico. Le analisi isotopiche dello H e dell'O mostrano valori di  $\delta$  che variano, rispettivamente da -33,60 a -12,50 ‰ e da -7,10 a -1,71 ‰ (vs. SMOW). Queste variazioni sono state messe principalmente in relazione alla presenza di acque di tipo marino come è confermato dalla generale positivizzazione con l'aumentare del contenuto in Cl. Le analisi chimiche hanno evidenziato la presenza di acque clorurate solfato alcaline e acque bicarbonatiche, inoltre sono presenti termini interpretati come conseguenza di un processo di mixing tra differenti tipi di acque che variano la loro composizione chimica ed isotopica in funzione dei tipi litologici attraversati, della velocità dei circuiti e dei processi di evaporazione e condensazione in seguito al riscaldamento degli acquiferi. Quasi tutte le acque nel diagramma di attività a 170° C, tendono ad assumere valori di equilibrio verso il termine Na-montmorillonite e il calcolo degli indici di disequilibrio indica la sottosaturazione delle acque rispetto all'anidrite ad eccezione di quelle ad alta componente marina. I risultati hanno permesso quindi di formulare un modello geotermico in cui una sorgente magmatica riscalda una falda marina profonda i cui moti convettivi trasferiscono il calore nelle zone più superficiali. La presenza di fratture nei materiali a tetto della falda permettono ai vapori che da essa si sprigionano di risalire verso la superficie riscaldando le falde che incontrano. Tale ipotesi è avvalorata dalle alte percentuali di B e dai bassi tenori in TDS in acquiferi ad alte temperature. Infine i valori delle temperature profonde calcolati con i geotermometri chimici sono abbastanza simili a quelli ottenuti nella vicina area geotermica dei Campi Flegrei.

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

Il lavoro originale verrà stampato su: « *Boll. Soc. Geol. Ital.* ».

FRANCESCHELLI M.\*, MEMMI I.\*\* , RICCI C.A.\*\* - *Motivi petrologici nel basamento metamorfico della Sardegna nord-orientale - a) Zoneografia progradina negli scisti pelitico-psammitici.*

Il metamorfismo ercinico nella Sardegna nord-orientale mostra una zoneografia progradina di tipo barroviano da SW verso NE.