

SOMMARIO

Lettera del presidente	Pag. 2
Black shales ed eventi anossici oceanici	Pag. 3
La strutturistica chimica	Pag. 6
Scavando a Osilo	Pag. 11
Come e perché... fossile (seconda parte)	Pag. 14
Val Trompia	Pag. 19
Alla ricerca di minerali inVal Malenco	Pag. 23
Appuntamenti	Pag. 31

Hanno collaborato alla stesura dei testi:

Piat Manolo, Nart Fabiano, Isotton Matteo, Forcellini Eugenio, Dott. Alfieri Maurizio, Casagrande Danilo.

Impaginazione e assemblaggio:

Matten Luca, Matten Armando

In copertina:

Splendida geode di Aragonite di Voltago (collezione Bressan Giovanni Battista,) fotografata da Scussel Fulvio.

Stampato in proprio a cura del G.A.M.P.. Viale Sommariva

LETTERA DEL PRESIDENTE

Il mio primo anno di presidenza è passato, ed è stato, a mio parere, importante per dare un nuovo impulso al Gruppo e per dare un segnale a tutti i soci che, pur essendo usciti dal direttivo figure importanti che per anni hanno sostenuto e caratterizzato il G.A.M.P., coloro che gli sono succeduti riescono a continuare nella loro opera.

Vorrei mettere l'accento su alcune di queste attività:

La mostra mercato che è stata organizzata per la prima volta al Palazzo dello Sport di via Lungorova. Ha avuto successo sia di pubblico che di espositori; la nuova sede permette spazi più consoni sia per chi vuole vedere i campioni esposti, sia per gli espositori stessi che possono usufruire di spazi maggiori per l'allestimento.

E' una mostra che anno dopo anno acquista sempre più importanza e prestigio anche al di fuori della Regione, e quindi speriamo di poter continuare ad organizzare questa manifestazione nella maniera più consona.

La ricatalogazione, pulizia ed archiviazione di tutti i minerali esposti in sede.

E un lavoro di cui si sentiva il bisogno in quanto non serve solo mettere un pezzo in vetrina per fare una mostra permanente, ma bisogna anche descriverlo, esporre tutti i dati specifici del riconoscimento (peso, durezza, formula chimica, sistema cristallino, provenienza...) e tutti i supporti informativi tali che chiunque venga a far visita alla sede possa uscire pensando di aver visto dei bell'esemplari, espliciti in maniera semplice e sintetica e decorosamente esposti.

Un lavoro oscuro che comincerà a concretizzarsi nel 2004, che riguarda le pubblicazioni che il G.A.M.P. intende effettuare: prima di tutto il libro in onore di F. Mohs che vedrà le stampe sicuramente entro l'anno. In seconda battuta il libro sui minerali e miniere dell'agordino che è stato sviluppato ulteriormente durante l'anno e che, con il contributo anche di esperti "amici del Gruppo", ha buone possibilità di felice conclusione. Mi preme sottolineare che, essendo tutte queste future pubblicazioni, frutto di lavoro eseguito da appassionati che dedicano un po' del loro prezioso tempo "rubandolo" ad altre attività, non c'è da stupirsi che i tempi per la realizzazione siano lunghi! Ma noi siamo tenaci e vogliamo portare in fondo il lavoro e quindi sono sicuro che ci riusciremo, facendo anche un buon lavoro!!!

Un ultimo pensiero è un ringraziamento:

grazie a tutti i soci che in qualche modo si adoperano perché il Gruppo continui nelle sue molteplici attività e si faccia conoscere ed apprezzare da tutti, non solo dagli appassionati del settore ma anche dalla gente comune.

Il Presidente
Alfieri Maurizio

BLACK SHALES ED EVENTI ANOSSICI OCEANICI

I black shales (letteralmente, “argille nere”) sono particolari litologie sedimentarie che si rinvencono in vari intervalli temporali del Fanerozoico; le caratteristiche principali che permettono di riconoscerli all’interno di una successione sono:

Colore solitamente nero.

Elevato contenuto di carbonio organico.

Bassa velocità di propagazione delle onde sonore.

Laminazione fine.

Scarsità di tracce e organismi fossili.

Arricchimento di elementi in traccia (Mo, Cu, V, Ni, U)

Alta radioattività.

I black shales si sono depositati in ambiente anossico, vale a dire in assenza di ossigeno disciolto nelle acque marine; questo fatto ha permesso la conservazione di grandi quantità di materia organica (a cui è dovuto il colore scuro), poiché senza ossigeno non ci sono organismi che la degradano né la ossidano ed ha inoltre consentito la formazione di solfuri (pirite e/o marcasite in particolare) all’interno del sedimento.

Nella storia della Terra si sono succeduti vari periodi in cui queste condizioni erano estese a buona parte dei fondali oceanici, permettendo la deposizione delle argille nere su un’estensione molto ampia: tali periodi prendono il nome di Eventi Anossici Oceanici (OAE) e sono legati a particolari situazioni, ad esempio alla stagnazione delle acque di fondo a causa di uno scarso rimescolamento o al fatto che l’ossigeno fu totalmente consumato nella respirazione da parte degli organismi marini.

Un esempio attuale di deposizione di sedimenti con le caratteristiche proprie dei black shales, si verifica nel Mar Nero: si tratta di un ampio bacino le cui acque sono stratificate a causa della forte differenza di densità tra l’acqua apportata dai fiumi e quella profonda, per cui si ha anossia per stagnazione; i fondali sono così caratterizzati da una deposizione relativamente lenta al di sotto di una colonna d’acqua anossica; vi sono anche condizioni euxiniche (termine che deriva proprio dal nome latino del Mar Nero), vale a dire che si forma FeS_2 .

I più importanti intervalli di tempo durante i quali si sono depositi i black shales, gli OAE, appartengono al Cretaceo e sono così numerati:

OAE 1 = Aptiano-Albiano

OAE 2 = Cenomaniano-Turoniano

OAE 3 = Coniaciano-Santoniano

Il concetto è poi stato esteso anche al Giurassico, in particolare al Toarciano.

Durante l'OAE 1 si ha la deposizione dei black shales denominato "Livello Selli", la cui sezione-tipo si trova nella valle del Cison, presso Fonzaso; questo episodio è legato a un periodo della storia della Terra particolarmente caldo, caratterizzato da un forte "effetto serra": questo fatto determinò un aumento delle precipitazioni e quindi un maggior dilavamento delle terre emerse con conseguente incremento degli apporti di nutrienti al mare; la maggior disponibilità di cibo portò a un grande sviluppo degli organismi marini che consumarono l'ossigeno disciolto nelle acque per la propria respirazione, causando l'anossia al fondo.

Anche durante il Toarciano si ha la deposizione di black shales, in una Zona ad Ammoniti (*Falciferum*), con carat-

teristiche analoghe al "Livello Selli"; anche questi sono legati a variazioni climatiche le cui cause vanno correlate ad importanti eventi tettonici e magmatici, come la nascita della dorsale medioatlantica. L'area tipo è il Bacino di Belluno, dove si presentano come alternanza argille nere/marne con poche Ammoniti; si trovano alla base della Formazione di Igne, a tetto della Formazione di Soverzene. La genesi dei black shales è una scoperta piuttosto recente nella storia della geologia, risalendo agli anni '70 del ventesimo secolo, specialmente grazie agli studi del Professor H. C. Jenkyns, dell'Università di Cambridge, che analizzò in particolare gli affioramenti presenti nei dintorni di Longarone. L'importanza di queste litologie è di tipo diverso; infatti, oltre ad avere un interesse prettamente scientifico, rappresentando una possibilità di studio per varie discipline geologiche e non solo, queste rocce hanno una valenza economica significativa, poiché sono le rocce - madri del petrolio nei più grandi giacimenti mondiali, come quelli dell'Iraq.

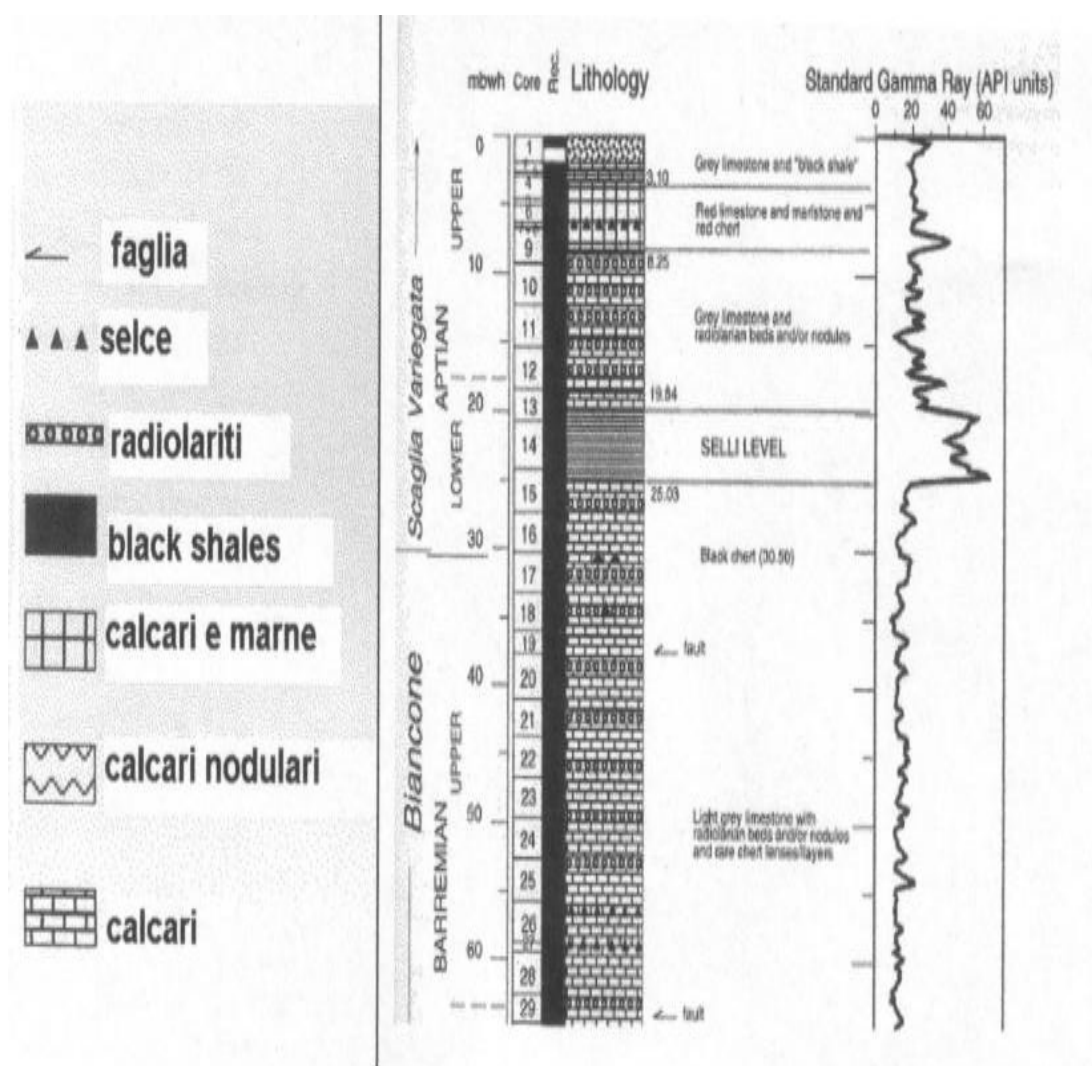


fig. La sezione studiata nella Valle del Cismon.

Hanno poi una caratteristica che le rende interessanti agli occhi dei collezionisti di minerali; in particolari affioramenti di queste argille nere contengono noduli di marcasite o pirite, particolarmente apprezzati per la perfezione con cui si presentano e anche per il bel gioco cromatico tra il nero della roccia e la lucentezza del minerale; un esempio ci è fornito dalle cave

presso Possagno in cui i black shales appartengono al cosiddetto “Livello Bonarelli”, riferito all’OAE 2 (Limite Cenomaniano – Turoniano).

Piat Manolo

LA STRUTTURISTICA CHIMICA

La strutturistica chimica può essere definita come una branca della chimica-fisica dello stato solido che si occupa di determinare angoli di legame, angoli di torsione e lunghezze di legame delle molecole all'interno di un cristallo tramite diffrazione ai raggi X; In parole povere si ricava la geometria molecolare e i parametri del gruppo spaziale. È una tecnica molto potente e precisa che ha conosciuto un consistente sviluppo solamente dopo gli anni 60 per due motivi principali: la strumentazione (**diffrattometro**) per quanto riguarda l'ottica, ma soprattutto i fondamenti teorici. Questo perché trattando con grandezze atomiche non possiamo sviluppare la parte teorico matematica (che ci permette dall'enormità di dati di ricavare la struttura finale) con le consuete tecniche ma dobbiamo bensì tentare un approccio probabilistico. Difatti come verrà spiegato più avanti, si ricavano le posizioni atomiche dalla natura delle densità elettroniche e come lascia presagire il termine “densità” non possiamo determinare l'esatta posizione degli elettroni appartenenti ad ogni singolo atomo (principio di inde-

terminazione di Heisenberg). Ed è stato questo ad aver creato un ostacolo per lo sviluppo di questa disciplina, disciplina che ha visto un boom in questi ultimi 20 anni grazie all'interpretazione e al genio di studiosi come Karle, Hauptman, Harcker, Kasper ma soprattutto Sayre.- Ma vediamo ora più da vicino cosa sia la diffrazione; la diffrazione è un fenomeno fisico che consiste nella formazione di frange di diffrazione appunto, quando una sorgente luminosa incontra un ostacolo la cui grandezza è paragonabile alla lunghezza d'onda del raggio luminoso. Secondo il principio di Huyghens quest' “ostacolo” diventa esso stesso sorgente di radiazione secondaria in fase con quella incidente; quindi se abbiamo più oggetti diffrangenti si hanno molte onde diffuse che secondo le leggi della fisica si possono sommare o sottrarre dando quindi un'onda risultante di ampiezza doppia, nulla o intermedia. In una lastra fotografica si vedrebbero le classiche frange di diffrazione chiare e scure. Un po' quello che succede lanciando vari sassolini in uno stagno e provocando varie onde. Ne vediamo un esempio in figura 1.1 e 1.2.

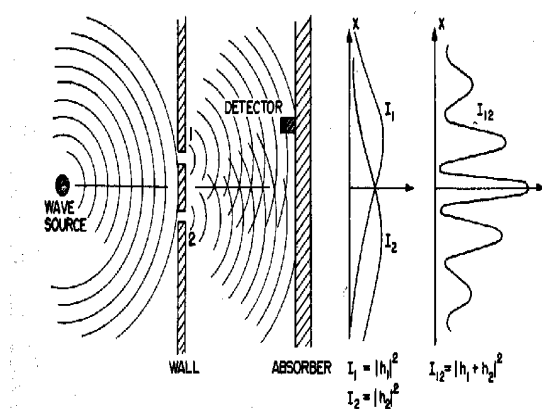


Fig. 1 Il fenomeno della diffrazione.

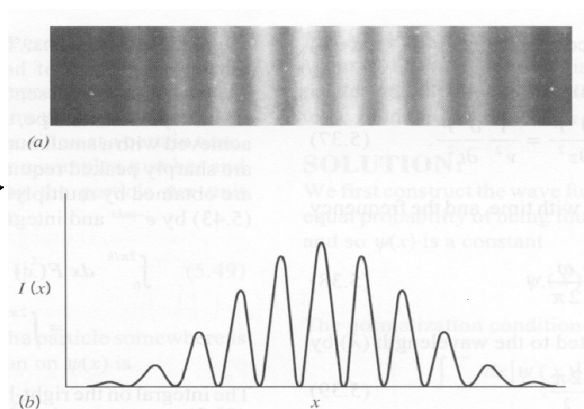


Fig. 2 Esempio di frange di diffrazione.

Ora consideriamo che questi oggetti siano degli atomi di una molecola, essendo le distanze di legame ad esempio C-C dell'ordine di 1,54 Å e la grandezza di una molecola di grandezza discreta circa un a cinquantina di Å, si capisce che da quanto detto sopra per avere il fenomeno della diffrazione degli atomi dobbiamo investire gli stessi con una radiazione elettromagnetica con lunghezza d'onda degli Angstrom. È a svolgere questo ruolo sono proprio i raggi X ($100 > \lambda > 0,1$ Å). Precisiamo che ha dare diffrazione sono gli elettroni e non i nuclei perché i raggi X non hanno energia sufficiente (50 eV) per penetrare l'atomo fino a livello del nucleo (per questo scopo si utilizza la diffrazione a neutroni oppure quella a neutroni termici). Dunque i vari atomi diffrangono i raggi X e le varie

onde come detto prima si sovrappongono, ora, perché si realizzi tutto questo occorre che sia soddisfatta la legge di Bragg che mette in relazione la lunghezza d'onda della radiazione con l'angolo di incisione; si immagini quanto questo sia difficile nelle tre dimensioni. Per fare questo si utilizza il diffrattometro a quattro archi che ruotando il cristallo attorno agli angoli euleriani porta i vari atomi e i vari piani reticolari in condizioni di riflessione (si dimostra che la diffrazione può in questo caso essere vista come una riflessione). I raggi diffratti vanno ad impressionare una lastra fotografica lasciando delle macchie bianche che dunque corrispondono ad un'interferenza costruttiva fra le varie onde. Un esempio è riportato in figura 1.3.

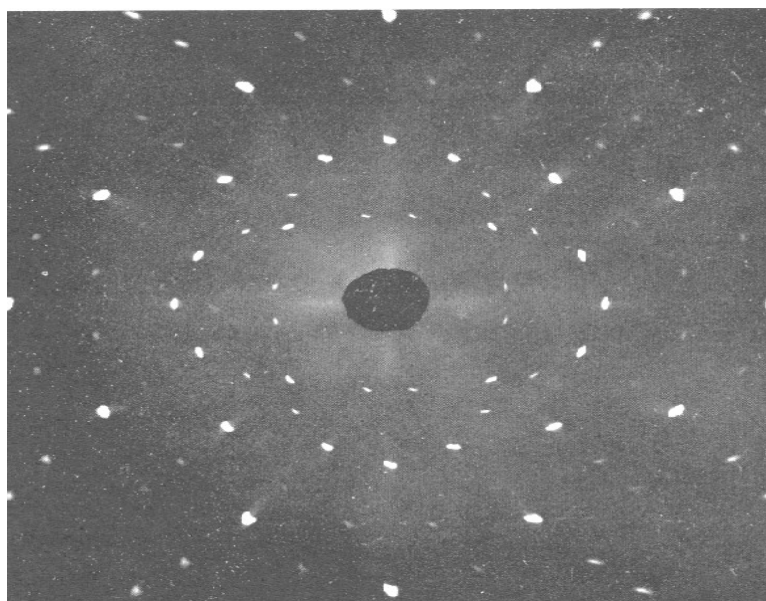


Fig. 3 Impressionamento di una lastra fotografica dovuta ai raggi X, le macchie bianche corrispondono alle densità elettroniche cioè alla posizione degli atomi.

Ed ora viene la parte difficile ovvero ricavare la struttura tridimensionale dallo spettro di diffrazione (è questo che ha reso la strutturistica chimica una disciplina difficile e poco sviluppata fino a un ventennio fa) in quanto dobbiamo trovare tutte le relazioni che legano le varie onde diffratte poiché le varie funzioni d'onda sono autoconsistenti. Ogni atomo è caratterizzato da un proprio fattore di scattering (lo scattering è la deviazione dei raggi X da parte dell'atomo e quindi del potere diffondente). Da questo problema sono nate tutte le teorie probabilistiche in quanto si conoscono esattamente i vari fattori di scattering ma non si riesce a ricavare la fase cioè quanto un'onda sia in anticipo o in ritardo

rispetto ad un'altra; ed è proprio questa quantità che mi permette di sapere tutti i parametri geometrici esistenti all'interno delle molecole e quindi del cristallo. Ai gironi nostri il problema è risolto (almeno escludendo molecole grosse tipo le proteine) tramite la relazione di Sayre tra i vari segni delle terne, ed inoltre non si ricorre più a tediose elaborazioni delle lastre fotografiche per ricavare i riflessi più forti visto che abbiamo a disposizione computer e vari programmi free di computazione (MULTAN). Nonostante questo rimane al chimico la parte più importante ovvero ottenere dai numerosi dati numerici forniti dal calcolatore la giusta struttura della molecola. Questo si fa tramite sofisticata-

te tecniche matematiche che qui non tratto sia per la complessità e quindi ai più sembrerebbe una cosa marziana sia perché non è la sede più opportuna. Ma queste non bastano, nascono sempre problematiche nuove che solo un chimi-

co con molta dimestichezza, saggezza e intuito chimico può risolvere. Vediamo ora un esempio di un minerale in (Fig. 4) e di come si presenta una molecola (Fig. 5) quando viene visualizzata tramite degli opportuni programmi.

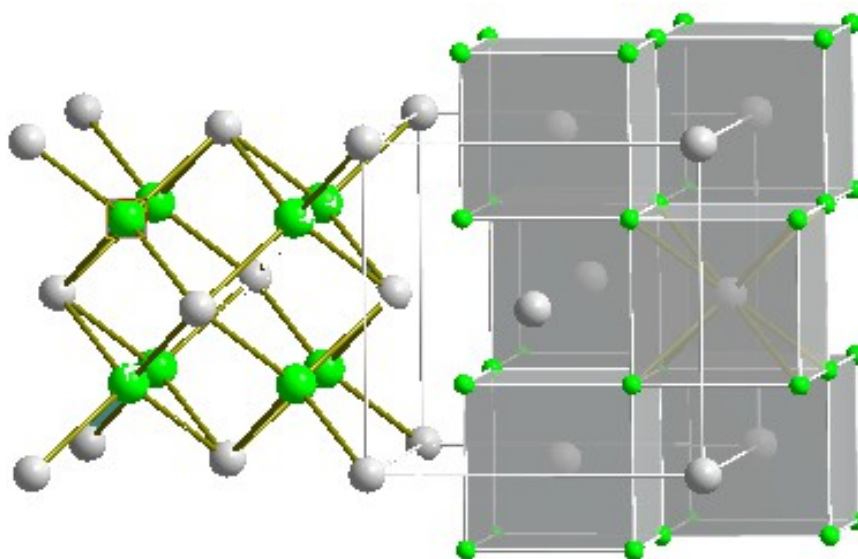


Fig. 4 Determinazione della struttura della fluorite tramite il programma DIAMOND.

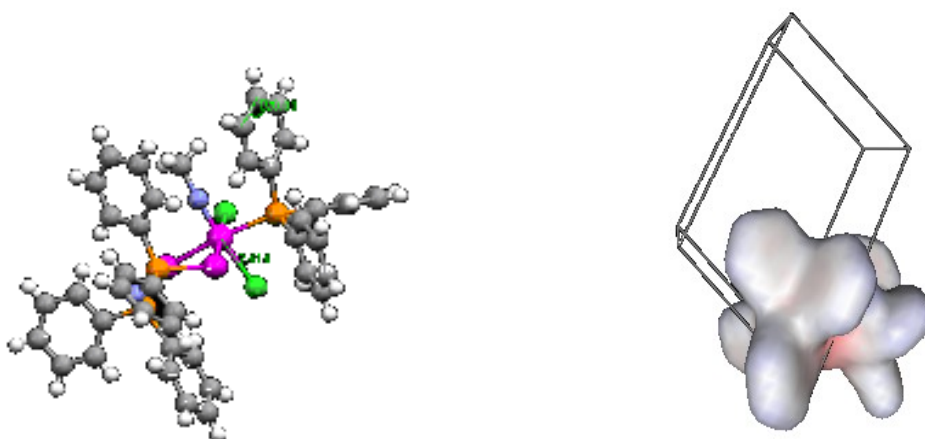


Fig. 5 Struttura di un composto di rutenio e a destra dello stesso riportante anche la cella triclina e la densità elettronica (programmi MERCURY 1.2 e ViewerLite).

La strutturalistica è quindi una disciplina molto complessa ma allo stesso tempo molto affascinante che ci permette di

“vedere” dentro l'atomo. È una disciplina molto potente che ha fornito molti risultati dallo studio di particolari mole-

cole com'è stato nell'interpretazione del “legame” idrogeno, la più forte interazione non legante responsabile della nostra esistenza. Difatti l'interazione idrogeno è il principale motivo dell'appaiamento delle basi nel DNA, è grazie a questa interazione che esiste l'acqua nella fase liquida a temperatura ordinaria e che fa sì che il ghiaccio sia meno solido dell'acqua stessa, e ancora sempre grazie ad esso possono avvenire la totalità dei processi enzimatici nel nostro organismo. Insomma se non fosse per il legame idrogeno noi saremmo una pozzanghera. La strutturistica chimica è oggi giorno e lo sarà per sempre l'unico metodo efficace per certificare la purezza dei farmaci, cosa indispensabile come tutti capiranno anche se in chimica il termine purezza ha un significato molto più profondo. Ora spezzo una lancia a favore del mio campo visto che in Italia non esiste un ordine degli struturisti chimici essendo la strutturistica una scienza molto vasta: abbiamo una parte di fisici (per quanto riguarda la parte ottica e teorica), alcuni farmacisti, alcuni cristallografi e mineralisti e per la maggior parte chimici. Io come chimico studio cristalli di sintesi e alcuni minerali, i mi-

neralisti sono prettamente per i minerali com'è ovvio che sia, e fisici molecole più che altro di superconduttori e i farmacisti ovviamente farmaci. Però tutti trattano molecole quindi siamo nel campo della chimica quindi, chi più, meglio di un chimico, può risolvere strutture cristalline? Non vogliatemi accusare di egoismo pero c'è da dire che finche c'è da determinare il gruppo spaziale tutti sono in grado di farlo così come determinare distanze o angoli di legame all'interno di una molecola; però quando è ora di “disegnare” la molecola, di sistemare al proprio posto i vari atomi e di connetterli insieme escono degli strafalcioni incredibili. Questo perché solo il chimico ha quelle conoscenze teoriche di chimica per cui si possono ricavare anche informazioni che il computer non è stato in grado di fornirci, e alcune di queste non sarà mai in grado di darcele. Ci sarebbe molto altro da dire ma non mi dilungo, spero che questo articolo abbia suscitato in alcuni di voi un interesse maggiore; nel qual caso sono a disposizione per maggiori informazioni.

Nart Fabiano

SCAVANDO A OSILO

Osilo è una località nella provincia di Sassari, il cui territorio, interessato dalla presenza di tre cave di materiale inerte, è battuto tutto l'anno da numerosi ricercatori. Anche noi ci siamo lasciati attrarre, tanto da dedicare un'uscita per ogni cava. Nella prima, alla cava di Castro Mueadu, abbiamo rinvenuto campioni di quarzo, laumontite e altro.

Nella seconda uscita siamo andati alla cava Sa Piga, dove abbiamo trovato uno strano minerale contenuto in una roccia friabile, associato a questo c'erano anche altri minerali, troppo sfaldabili per permetterne il trasporto. I conigli selvatici, che scappavano al rumore delle nostre mazzette, ci facevano dimenticare per un pò il grande caldo che faceva.

Ci siamo poi spostati al giacimento di Su Mazzalzu dove ci aspettava una roccia compatta, che quando l'abbiamo attaccata, stimolati dalla voglia di asportare qualcuna delle numerose geodi, di diversi minerali, faceva rimbalzare punte e scalpelli con suoni acuti. L'interesse che a suscitato questo terreno merita un ritorno con "idonea attrezzatura".

L'uscita più fortunata è stata alla cava Capurru. Giunti di buona mattina abbia-

mo constatato di essere già stati preceduti da un altro ricercatore, che ci ha accolto in modo singolare. "ehh!...sì, si buongiorno!in quanti siete?!.. qui ormai è tutto sfruttato!". Noi affermando di aver poche pretese abbiamo adocchiato un posticino, a qualche metro da dove costui scavava in una trincea profonda almeno due metri, e a nostra volta abbiamo iniziato la ricerca.

Ci siamo subito resi conto che il luogo poteva essere fruttuoso, se non altro per gli esemplari di ametistini che costui con non curanza metteva nelle cassette. Tra una martellata e l'altra abbiamo cercato di ammiccare e i risultati, vuoi per il caldo o per le nostre capacità di socializzare hanno dato frutto. Il ricercatore ha iniziato allora a raccontarci tutta la storia di quella cava, come una sua creazione, a darci consigli sul come lavorare la roccia, ad elencarci rinvenimenti di geodi enormi dove entrava con la sua stazza, nonché ritrovamenti di fossili particolari: "in un paesino qua sopra ho trovato dei bei pesci fossilizzati". Abbiamo seguito l'ampio gesto del suo braccio, ma dalla cima dove ci trovavamo in alto c'era solo un bel cielo terso; "nella zona di Castelsardo ho rinvenuto

pigne fossili di particolare bellezza”. Anche in questo caso era evidente come egli ci tenesse ad apparire come grande ricercatore, ma ben lontano dal voler rivelare particolari per individuare le zone. Con il sole alto abbiamo interrotto la ricerca imitati dal nostro amico, che raccolti minerali ed attrezzi, prima di uscire dalla sua trincea emette un esclamazione che ci fa sobbalzare: “franaaaa!!!”. Effettivamente parte del materiale di scarto che aveva ad arte accumulato sulle pareti stava crollando andando a depositarsi sul fondo, nascondendo così il luogo dello scavo. Nel momento del commiato egli, dopo averci dato il suo indirizzo, ci raccomandò che i nostri amici fossero andati a trovarlo con esemplari di scambio “estheticamente belli”.

LE CAVE DI SAN BACHISIO...E ALTRO

La località di San Bachisio è situata nel comune di Telti ed è compresa nella vasta regione nord - orientale della provincia di Sassari che prende il nome di Gallura. Prima della partenza mi ero documentato e in alcune fonti avevo trovato che in quelle cave, minerali come l'albite, l'ematite, la cabasite, la biotite e molti altri si trovasse con niente. Una volta giunti là, abbiamo

però scoperto che l'intera località era interessata da cave dismesse di granito. Ora, come tutti sanno, il granito non è la roccia ideale per la ricerca di minerali, ma noi abbiamo tentato ugualmente. Abbiamo girovagato per mezza mattina notando solo un pò di calcite, per di più malridotta. Delle cabasite e biotite di cui avevo letto nemmeno l'ombra.

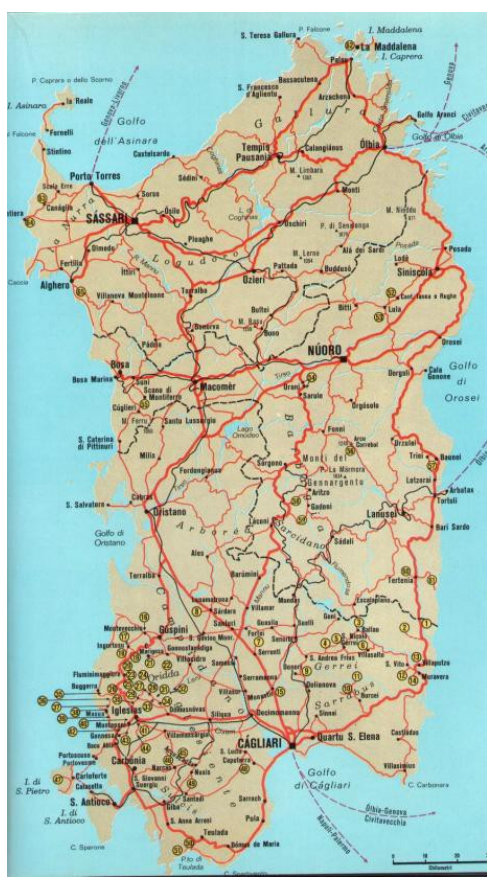
Qualche giorno dopo parlando con un esperto del luogo, gli abbiamo parlato di questa nostra uscita, e lui ci ha spiegato che quanto avevo trovato scritto sulla località era vero, ma si riferiva agli anni scorsi, quando le cave erano ancora attive; infatti, il ritrovamento di minerali era legato al momento in cui le “volate” demolendo grandi volumi di roccia, portavano alla luce alcune cavità pegmatitiche, e gli addetti ai lavori avevano imparato a non sottovalutare la presenza di quei minerali. Ovviamente una volta chiusa la cava è finita anche la possibilità di rinvenire minerali. Sulla strada del ritorno, in prossimità di Calangianus, abbiamo pensato di visitare le vicine tombe dei giganti. Queste non sono altro che antiche tombe prenuragiche fatte con grandi massi, e quelle in argomento sono poco conosciute rispetto ad altre della Sardegna. Infatti, per raggiungerle bisogna percorrere viottoli di campagna, con scarse indicazioni, resi quasi inaccessibili dalla

vegetazione e dalla scarsa frequentazione. Meritano comunque di essere visitate perché non hanno nulla da invidiare alle altre e sono ubicate ai margini di un bosco di sughero. Al ritorno si è verificato un singolare episodio: abbiamo, infatti, incontrato una coppia che come noi avanzava districandosi tra i rovi e le sterpaglie e, giunti vicino ci hanno salutati con un largo sorriso e pronunciando il classico “Gru’Gott”. Pensando ovviamente che fossero di lingua tedesca abbiamo risposto con lo stesso saluto come spesso accade sui sentieri delle nostre montagne. E così anche loro sono caduti nel medesimo equivoco tanto da sforzarsi con gesti e qualche parola in tedesco a chiederci informazioni sull’ubicazione e il tempo per arrivare alla meta. Non minore

era lo sforzo da parte nostra per rispondere e farci capire, fin quando ci siamo accorti che erano francesi e quindi con quella lingua abbiamo avuto modo, oltre che dare indicazioni, anche commentare le difficoltà del percorso e la paura che la donna aveva dei “reptiles”.

Sardegna terra di minerali.

Isotton Matteo



COME E PERCHE'... FOSSILE

Parte seconda

Per questa ricostruzione, la PALEONTOLOGIA (scienza che si occupa dello studio dei fossili), si avvale della:

- ❑ PALEOCLIMATOLOGIA (studio dei climi del passato)
- ❑ PALEOECOLOGIA (studio degli ambienti del passato)
- ❑ DATAZIONE DELLE ROCCE
- ❑ STUDIO DELL'EVOLUZIONE

La paleoclimatologia

E quel ramo di scienze paleontologiche che si occupa della ricostruzione dei climi del passato utilizzando a tale scopo i fossili come “termometri geologici”.

Partendo infatti dal principio che gli organismi fossili abbiano avuto in vita adattamenti simili a quelli di analoghi organismi viventi è possibile, con opportuni raffronti fossile - vivente, giungere a stabilire le condizioni climatiche della località, in cui il fossile è stato rinvenuto, durante l'epoca nella quale esso visse.

Tali ricostruzioni climatiche, ben più facili da effettuarsi per periodi non troppo lontani da noi per la maggior possibilità di confronti con le forme attuali – furono tuttavia tentate anche per epoche assai antiche.

Ad esempio, il ritrovamento di coralli fossili nelle rocce triassiche dolomitiche sta a

testimoniare, per quel periodo, clima caldo con mari di acqua limpida a temperatura non inferiore ai 20 C°.

Indicatori climatici sono anche i molluschi. A questo riguardo è estremamente interessante lo studio dei Lamellibranchi e Gastropodi del Quaternario.

In questo periodo interessato da ampie oscillazioni climatiche con alternanza di periodi glaciali ed interglaciali, numerose specie di molluschi oggi caratteristiche dei mari nordici, migrarono nel Mediterraneo durante i periodi freddi (ospiti freddi), mentre altre si spostarono dalle coste del Senegal, ove vivono ancora oggi, durante i periodi interglaciali più caldi dell'attuale (ospiti caldi).

La paleoecologia

Anche nelle indagini paleoecologiche il paleontologo deve basarsi sui raffronti fra organismi fossili ed organismi viventi.

In base ai fossili è possibile infatti dedurre le caratteristiche dell'ambiente in cui i fossili stessi e la roccia che li contiene furono depositati, individuarne i fattori chimico - fisico - biologici e la sua estensione nello spazio.

Ad esempio il ritrovamento di alcune rane indica un ambiente lacustre o palustre; i

denti di un vertebrato terrestre, ambiente continentale; i coralli, ambiente di scogliera.

Anche in questo caso tuttavia le indicazioni più dettagliate ci vengono fornite dai molluschi che con la loro conchiglia caratterizzano ambienti assai diversi: salmastri, d'acqua dolce, continentali e marini più o meno profondi.

Datazione delle rocce

Altro problema importante della paleontologia è quello della datazione delle rocce terrestri.

La dimensione del tempo geologico sfugge alla nostra capacità diretta di percezione.

La misura di esso è una conquista recente della scienza, datata agli inizi del secolo e conseguente alla scoperta della radioattività.

In precedenza furono fatti altri tentativi per stabilire la successione cronologica delle formazioni rocciose e quindi dell'età della Terra, da parte di vari studiosi fra cui Lelmann (1756), il tedesco Werner (1789) e Giovanni Arduino (1769), un veneto che stabilì una classificazione dei terreni che corrisponde sufficientemente alle 4 Ere della suddivisione cronologica attualmente adottata, stabilita dalla sottocommissione internazionale di terminologia stratigrafica, in occasione del XXI congresso geologico

internazionale tenuto a Copenaghen nel 1961.

Nel campo geologico, dove il tempo si misura in milioni di anni, ci sono due possibilità di datare le rocce: in via assoluta o in via relativa.

In vi assoluta si cerca di stabilire esattamente gli anni trascorsi dalla formazione delle rocce, concetto su cui si basano i metodi fisici.

Le rocce contengono degli elementi radioattivi che perdono con l'andar del tempo, o come si dice più esattamente, decadono con una velocità costante, quindi in ogni elemento radioattivo è costante il periodo di dimezzamento, ossi il tempo T che una quantità Q di elemento radioattivo impiega per dimezzarsi.

Trascorso il tempo T , Q diventa $Q/2$; dopo un altro tempo T , Q diventa $Q/4$ e così via. Misurando il rapporto tra il numero di atomi dell'elemento radioattivo non ancora decaduto ed il numero di atomi dell'elemento che si sono trasformati in altri elementi più stabili, è possibile risalire al momento nel quale il minerale che racchiude nel suo reticolo questi elementi si è formato

In tal modo si può assegnare un'età, espressa in milioni di anni, a minerali e rocce.

Anche se con questo metodo si è potuto dare una età ad un gran numero di eventi geologici e paleontologici verificatisi sulla Terra in tempi lontanissimi, il metodo di datazione basato sulla radioattività ha dei limiti.

Bisogna infatti ricordare che può essere applicato a rocce di origine magnetica e metamorfica ma non a quelle di origine sedimentaria, tranne in alcuni casi particolari.

I metodi utilizzati per la datazione delle rocce terrestri sono numerosi, alcuni sono:

- ❑ Metodo dell'Uranio
- ❑ Metodo del Potassio - Argon
- ❑ Metodo dello Stronzio - Rubidio
- ❑ Metodo dell'Elio

Il secondo criterio della datazione delle rocce è detto cronologia relativa e si fonda sostanzialmente su due principi.

Il primo principio si basa sulla successione dei fenomeni in ragione dei loro rapporti di sovrapposizione, di intersezione e di sovrainposizione.

In una successione di strati rocciosi, ciascun strato è più recente di quello sottostante e nello stesso tempo è più antico di quello che lo ricopre.

A volte tuttavia si scopre che la successione è inversa a causa di sconvolgimenti dell'ordine originario verificatisi durante la

formazione di catene montuose che portarono al rovesciamento degli strati.

Il secondo principio si basa sul fatto che ogni intervallo di tempo geologico è individuabile nel contenuto fossilifero, unico ed irripetibile, delle rocce sedimentarie. In altre parole si può dire che strati rocciosi contenenti gli stessi fossili, hanno la stessa età, si sono cioè formati contemporaneamente.

In questo modo è possibile correlare rocce di aree diverse anche molto lontane fra loro. E' necessario tuttavia procedere con molta cautela nelle correlazioni mediante i fossili, poiché si può essere ingannati dall'apparenza.

Non sempre infatti due strati che inglobano gli stessi fossili hanno la stessa età, ciò per vari motivi, uno dei quali può essere, ad esempio, che individui della stessa specie possano essere migrati e quindi essere comparsi in luoghi diversi, in tempi diversi.

Come detto prima, il secondo principio si basa sul contenuto fossilifero e partendo da questo, introduciamo il concetto di fossile guida.

Questi fossili guida, caratterizzando brevi intervalli di tempo, appaiono nelle serie stratigrafiche una sola volta ma distribuiti in aree molto ampie permettendo di attri-

buire la stessa età a strati rocciosi che affiorano anche a notevole distanza l'uno dall'altro.

La possibilità di datare le rocce terrestri, di stabilire le condizioni climatiche ed ecologiche, verificatesi nelle diverse epoche,

ristiche. In base agli studi stratigrafici effettuati, è stato possibile suddividere la storia della terra in vari momenti; abbiamo quindi una prima suddivisione relativa alla ERE, che poi vanno a scindersi in vari PERIODI ed a loro volta questi, vanno a fra-



permette al paleontologo di effettuare ricostruzioni paleogeografiche, cioè di stabilire, a volte con molta precisione, la disposizione delle terre, dei mari e le loro caratte-

zionarsi in EPOCHE.

Forcellini Eugenio

Modelli interni di brachiopodi in una roccia carbonifera. Il grande esemplare è un Productus fossile guida del Carbonifero.

SUDDIVISIONE DEI TEMPI GEOLOGICI

ERA	PERIODO	EPOCA	EVENTI BIOLOGICI (Criterio di comparsa)	ETA' IN MILIONI DI ANNI
Neozoica o Quaternaria	Olocene		Homo sapiens	0 - 11.000 anni
	Pleistocene		Ominidi	11.000 anni - 1,85
Cenozoica o Terziaria	Neogene	Pliocene	Grandi migrazioni mammiferi, primati	1,85 - 5
		Miocene		5 - 26
	Paleogene	Oligocene	Sviluppo mammiferi placentati e uccelli	26 - 38
		Eocene		38 - 55
		Paleocene		55 - 65
Mesozoica o Secondaria	Cretacico		Scomparsa dinosauri e ammoniti, sviluppo angiosperme	65 - 136
	Giurassico		Uccelli	136 - 190
	Triassico		Dinosauri mammiferi	190 - 235
Paleozoica o Primaria	Permiano		Crisi biologica, scomparsa trilobiti	235 - 280
	Carbonifero		Rettili , conifere	280 - 345
	Devoniano		Anfibi, ammoniti	345 - 395
	Siluriano		Pesci, invertebrati terrestri (artropodi-insetti), piante terrestri	395 - 440
	Ordoviciano		Echinoidi, vertebrati	440 - 500
	Cambriano		Coralli, spugne, bivalvi, gasteropodi, foraminiferi trilobiti	500 - 570
Archeozoica	Algonchiano		Animali pluricellulari Organismi fotosintetici	570 - 2600
	Archeano		Alghe unicellulari-batteri Organismi anaerobi	2600 - 4500

VAL TROMPIA: un'esperienza da ripetere

Nel maggio scorso il G.A.M.P. ha organizzato una gita di 2 giorni al Parco Minerario dell'Alta Val Trompia.

Arrivati a Pezzaze intorno alle 10.30 siamo andati subito a visitare la "Miniera Marzoli". Qui ci aspettava la nostra

brava guida (Antonella) ed una gradita sorpresa: il direttore della miniera, ormai chiusa alla produzione da sei anni, è un certo Sig. Da Ronch originario di Toccol che era venuto a salutarci ed a vedere se per caso nel gruppo vi era qualche sua vecchia conoscenza.

Incontro con il perito minerario ex direttore della miniera di Pezzaze Sig. Da Ronch.



Eh si...,dove c'è una miniera c'è o c'è stato un perito minerario Agordino.... Dalla "Miniera Marzoli" estraevano la Bauxite ($Al_2O_3 \cdot NH_2O$) che serviva per ricavare il ferro, e negli ultimi anni la Fluorite (CaF_2). Di gradevole impatto scenico il trenino che ti porta all'interno della miniera, le gallerie, i cunicoli, la S. Barbara (deposito dell'esplosivo), i for-

nelli e i discensori di coltivazione che ci è stato permesso di visitare, anche se molti altri chilometri di cunicoli sono ancora "non in sicurezza" e quindi non visitabili al pubblico. La miniera visitata non è l'unica aperta al pubblico, ed il complesso minerario ne comprende altre già visitabili ed altre già in ristrutturazione.

Usciti dalla miniera abbiamo visitato l'attiguo museo dell'Arte del Ferro in cui, oltre ad una sala adibita ai vari prodotti di estrazione delle miniere locali, vi è una sala che espone le belle e particolari opere artistiche in ferro.



Ruota idraulica per il funzionamento del maglio

Dopo aver comodamente pranzato, siamo andati a visitare il Forno Fusorio di Tavernole dove abbiamo potuto consta-

tare come sia stato ben recuperato lo stabile ed ammirato la ruota idraulica, il crogiolo di fusione, le stanze adibite ad archivio storico - rievocativo e la sala principale utilizzata come sala proiezioni e congressi.

Ripreso l'autobus ci siamo recati a Collio per la cena ed il pernottamento.

La considerazione che a fine giornata mi è venuto spontaneo fare è: "purtroppo il Centro minerario della Val Imperina attualmente in ristrutturazione ha una grande sfortuna, che è quella di non avere una galleria facilmente ristrutturabile e da poter aprire al pubblico; nel contempo abbiamo un forno fusorio di notevole bellezza ed importanza e un complesso minerario molto raccolto, facilmente visitabile e raggiungibile ed un paesaggio naturale (il Parco delle Dolomiti) che ne fa da cornice invidiabile!

Il giorno successivo ci siamo recati in visita al Museo Etnografico di Lodrino: la gran quantità di oggetti raccolti ed esposti in questa ex scuola elementare.



Il Direttore del museo ci sta spiegando il perché di un museo etnografico



Antiche lavorazioni fatte con il ferro della Val Trompia

Ci ha fatto ritornare indietro di qualche decennio, ma anche pensare che anche l'Agordino potrebbe senza molta fatica valorizzare, con una mostra permanente, tutti gli attrezzi agricoli, prodotti del legno e ferro che si utilizzavano giornalmente nelle nostre zone.

Infine nel pomeriggio, la visita guidata alla cantina vinicola Longhi De Carli di

Franciacorta. All'interno del parco e della villa padronale abbiamo visitato così le varie stanze per la raccolta, fermentazione e imbottigliamento del vino, ed inoltre la degustazione finale che ci ha fatto apprezzare la bontà non solo del vino prodotto in zona ma anche dei prodotti caseari.



Nella cantina Franciacorta.....

In conclusione possiamo dire di aver passato due giornate molto interessanti e divertenti, grazie soprattutto a tutti i partecipanti, all'ottima organizzazione della responsabile organizzativa dell'Ente Parco Dott.ssa Poli, all'ottima e cordiale accoglienza ricevuta nei ristoranti e nell'albergo ed infine al nostro simpatico

autista Gianni Pezzè sempre disponibile a soddisfare ogni nostra esigenza.

Una bella esperienza!!.

Alfieri Maurizio

ALLA RICERCA DI MINERALI IN VAL MALENCO

Il sogno di ogni collezionista di minerali è il loro ritrovamento nei luoghi citati dai vari libri di mineralogia. Luoghi fiabeschi, in quanto per la quasi impossibilità di raggiungerli, causa le distanze e l'individuazione precisa dei luoghi, rimangono pur sempre solamente dei sogni.

Nel mese di febbraio, tra le varie manifestazioni in programma per l'anno corrente, il nostro presidente in collaborazione con il Dr. De Min Angelo dell'Università di Trieste, propongono per il mese di giugno una escursione alla ricerca di minerali in Val Malenco.



I ricercatori del G.A.M.P..

Sembra impossibile uno dei tanti sogni si sta' avverando; subito nella mente scorrono le immagini dei bei minerali visti solamente nel libro di Francesco Bedognè esperto mineralogista dei luoghi.

La Val Malenco è una delle più importanti valli della Valtellina ed è situata sulla destra idrografica dell'Adda.

E' compresa tra i due gruppi montuosi del Disgrazia e del Bernina ed è percorsa dal torrente Mallero che sfocia nell'Adda con un 'ampia conoide piatta su cui sorge Sondrio, il capoluogo della provincia.

Il tempo trascorre veloce ed ecco arrivare il fatidico giorno. Sveglia prestissimo, e armati di punte, mazze, zaino e viveri di conforto i tre soci di Agordo iscritti all'escursione Casagrande, Soccol e Matten, partono alla volta di Sedico per congiungersi a Valt e De Luca così la squadra del G.A.M.P. è al completo.

Caricato il pulmino siamo partiti con destinazione Piona sul lago di Como.

Prima tappa dell'avventura



Alle prime ore del pomeriggio siamo già nel luogo di destinazione e non ci rimane altro che attendere l'altro gruppo proveniente da Trieste.

Dopo un breve periodo di attesa finalmente ci troviamo tutti uniti. Una presentazione veloce, tanto per iniziare a conoscerci, e subito pronti per la prima avventura: le pegmatiti di Piona.

Pegmatite: Tipo di roccia magmatica ipoabissale – Chimismo sialico – Componenti essenziali: quarzo, feldspato alcalino, (ortoclasio, microclino, albite), mica (muscovite, biotite, lepidolite) Accessori: tormalina, berillo, topazio, zirconio, apatite. Aspetto di colore chiarissimo ma variabile con il contenuto e il tipo di accessori; tessitura data dalla compenetrazione di grossi cristalli pressochè idiomorfi, più raramente grafica; struttura zonata con molte cavità e druse tappezzate da cristalli a crescita libera verso il bordo, massiccia al centro. Ambiente geotettonico: associate in grandi

filoni a plutoni granitici e sienitici, ricchi di volatili e, talora, sottosaturi.

Chiazze sfumanti nelle rocce incassanti. Interesse pratico: rocce di notevole importanza industriale per l'estrazione di parecchi minerali, come l'ortoclasio, la muscovite, il berillo.

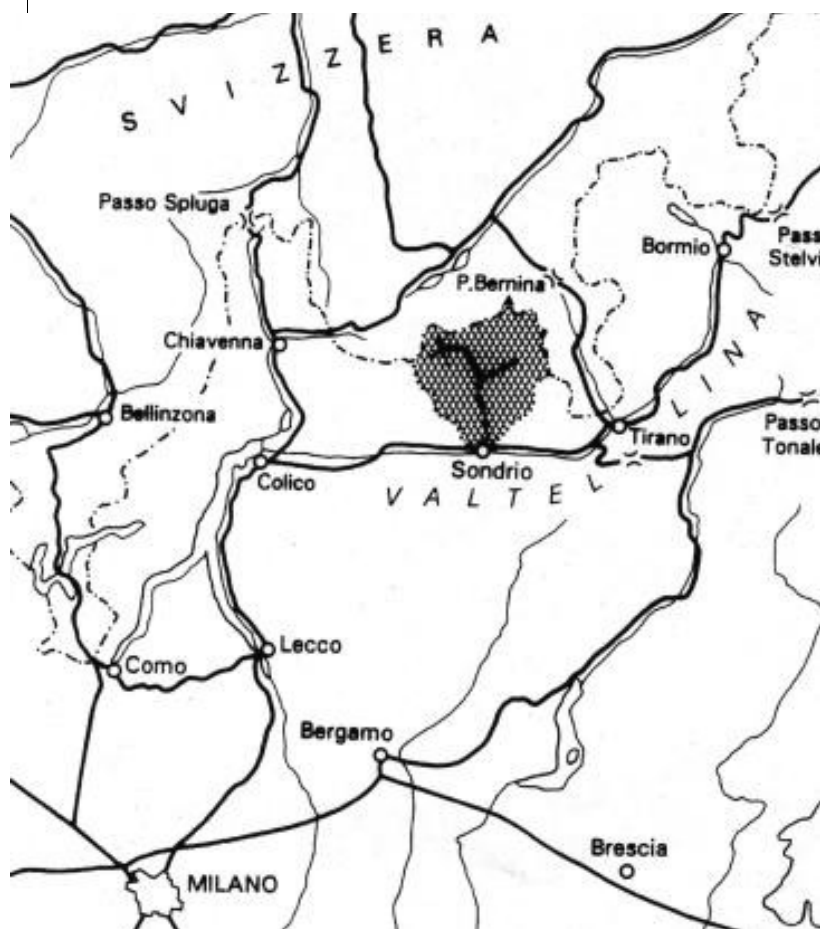
Il punto di ricerca si trova a poche centinaia di metri dalla famosa abbazia ed è facile arrivarci, anche con il pulmino. Il



punto è diviso in due parti: sopra e sotto strada. Con decisione quasi unanime scendiamo sul canale sotto strada che con forte pendenza arriva sulla sponda del lago di Como.

Ricerca nella discarica del filone Malpensata.

Tolta l'attrezzatura dallo zaino, incomincia la ricerca in un'immensa distesa di lamine di muscovite. Dopo aver raccolto alcuni pezzi di muscovite incomincia la ricerca delle tormaline. Trascorrono le ore e supportati da una certa dose di fortuna (essenziale per qualsiasi



ricercatore) tutti noi raccogliamo alcuni campioni più o meno belli. Soddisfatti rientriamo in albergo e dopo una buona pizza in compagnia tutti a letto e pronti per la seconda giornata: Val Malenco - Coston dell'Acquanegra.

Ubificazione geografica della Val Malenco

La notte trascorre veloce e alle sette in punto siamo tutti pronti per la nuova avventura. Lasciamo il lago di Como e percorriamo la Valtellina fino a Sondrio e da qui c'inoltriamo per la Val Malen-

trova l'albergo Edelweiss dove alloggeremo. Scaricati in fretta i bagagli li depositiamo nelle stanze assegnateci e subito dopo essere saliti di nuovo sul pulmino c'inoltriamo lungo una strada in



co. La strada è stretta e tortuosa, inoltre ci sono lavori di pavimentazione nelle gallerie, ma non ci possono fermare. A quota circa 1500 si trova un paesino di nome Campo Frasca ed è qui dove si

forte salita.

Dopo alcuni tornanti ci fermiamo in prossimità di una curva dove parte una stradina di montagna che ci porta in quota sul Coston dell'Acquanegra.

In cammino su ardui sentieri alla ricerca di granati demantoidi

Alcune antiche miniere di amianto già sfruttate nell'800 ed abbandonate definitivamente nel 1944, sono ubicate sul costone di serpentiniti che borda la base del pianoro dell'Alpe Largone Superiore, sul lato destro del canalone che risale dall'Alpe Brusada, a quota 2000 m ca.

Vi si trovano buoni cristalli di demantoidi, di colore da verde chiaro a verde pisello, molto lucenti, di 2-4 mm, sparsi a sciame sulle litoclasti delle serpentiniti. Talora sono immersi nell'amianto od anche in calcite spatica. Queste miniere hanno fornito anche notevoli campioni di amianto, con fibre biancastre lunghe

fino ad 80 cm, e magnetite piuttosto insignificante. Dopo una buona camminata di circa un'ora e mezza si arriva in prossimità dei ghiaioni. Da qui un panorama stupendo, si vede tutta la valle con in fondo Chiesa Val Malenco

Scaricati gli zaini incomincia la ricerca dei demantoidi.

Demantoide: Varietà verde di andradite, granato a calcio e ferro ferrico prevalenti, è il minerale più spettacolare e ricercato della Val Malenco. Se ne trova nella fascia che va dal Monte Motta verso l'Alpe Acquanegra. I più bei cristalli sono stati rinvenuti, inclusi nell'amianto o impiantati nel serpentino, nella cava dello Sferlun. Quasi sempre in contrasto con la magnificenza del demantoide sono i minerali che lo accompagnano: magnetite in grani neri, lamelle sericee di brucite, aghetti vitrei di aragonite e amianto in fibre. Quest'ultimo è il suo compagno preferito tanto che il demantoide è soprannominato "semenza dell'amianto". Spesso sono opachi o traslucidi, con gli spigoli arrotondati e le facce curve, ma non mancano individui perfettamente trasparenti, con facce piane a viva lucentezza vitrea e spigoli vivi, che, in casi eccezionali, possono superare i 20 mm. Alcuni cristalli sciolti, se perfettamente limpidi ed esenti da

fratture e inclusioni interne, possono essere tagliati come gemme, molto ricercate per il colore e per il fuoco, che deriva dall'alto indice di rifrazione e dalla dispersione della luce addirittura superiore a quella del diamante. Sembra anzi probabile che il nome demantoide derivi da queste proprietà ottiche, che lo avvicinano al diamante. La ricerca dura tutta la giornata e alla fine possiamo dire di essere stati fortunati per i campioni raccolti. A sera di nuovo zaino in spalla e lentamente, causa la stanchezza, riscendiamo a valle verso il pulmino. Dopo aver caricato tutto decidiamo per una visita, fuori programma, alla diga che si trova a pochi chilometri sopra di noi.

Dopo aver scattato alcune foto, causa il freddo, decidiamo per un veloce rientro verso l'albergo. L'ora è ormai tarda pertanto una breve pulizia e tutti a tavola per degustare le specialità dei piatti tipici Valtellinesi. Una serata trascorsa in allegria con dei compagni fantastici, una nota di merito va anche al proprietario del locale che con noi si trova a suo agio in quanto anche lui collezionista e ricercatore di minerali. Tutto si conclude con la degustazione d'alcune grappe e poi tutti a "nanna". Arriva l'alba del terzo giorno e dopo aver caricato i bagagli siamo pronti per la Rocca Castellaccio

nella bassa Val Torreggio sopra l'abitato di Ciappanico per la ricerca di 'Artinite e Perowskite.

Artinite: e' un carbonato basico. E' molto rara e si trova in ciuffetti costituiti da esili aghetti bianchi a lucentezza sericea o come incrostazioni bianche, fibroso - raggiate. I campioni più freschi e attraenti si rinvencono dove i massi di serpentino sono in posizione tale da isolare delle cavità interne. Accompagnano l'artinite piccoli aggregati globulari bianchi di idromagnesite, ciuffetti di un raro minerale celeste, azzurro se umido, non ancora identificato e lamelle rosa salmone di brugnatellite.

Perowskite: Classe: ossido - Sistema: rombico. I cristalli, quasi sempre ben formati, hanno una nettissima simmetria pseudocubica: si presentano in semplici forme di aspetto chiaramente cubico odottaedrico, a volte molto distorte. I cristalli cubici sono striati parallelamente agli spigoli. Rara invece la forma massiva o granulare. E' un minerale duro, pesante, sfaldabile solo molto imperfettamente secondo le facce del cubo, fragile e dotato di una frattura da subconcoide a indistinta. Di colore bruno rossiccio, giallo o grigio nerastro, si trova come accessorio in alcune rocce eruttive e metamorfiche (serpentine, cloritoscisti, tal-

coscisti), in granatiti e rodingiti, o in marmi di contatto.

Dopo circa un'ora di pulmino, salendo per una strada stretta e tortuosa arriviamo in prossimità di un piazzale. Attorno ci sono delle case tutte in pietra e per la maggior parte disabitate. E' l'abitato di Ciappanico.



Ciappanico punto di partenza delle escursioni

Scesi dal pulmino, messo lo zaino in spalla, saliamo per un sentiero lungo il costone della montagna.

Dopo circa un'ora lo lasciamo e c'inoltriamo in un bosco, purtroppo non conoscendo bene la zona ci siamo smarriti.

Dopo vari giri a vuoto decidiamo di scendere a valle, senza aver raccolto

nessun minerale. A dire il vero il mio campioncino l'ho trovato. E' un pezzo di magnetite dimenticato sopra un sasso da qualche ricercatore. Un piccolo colpo di fortuna a conclusione di una giornata sfortunata ma bella. I tre giorni di ricerca sono finiti e purtroppo è ora di rientrare. Salutiamo gli amici di Trieste: Valter, Paola, Cristina, Luigi, Alberto e in particolare l'organizzatore di questa

bell'esperienza, il Dr. De Min Angelo.

Un grazie di tutto cuore e arrivederci alla prossima escursione

PS: Risulta che i minerali della Val Malenco attualmente noti, salvo errori od omissioni, sono 261.

Casagrande Danilo

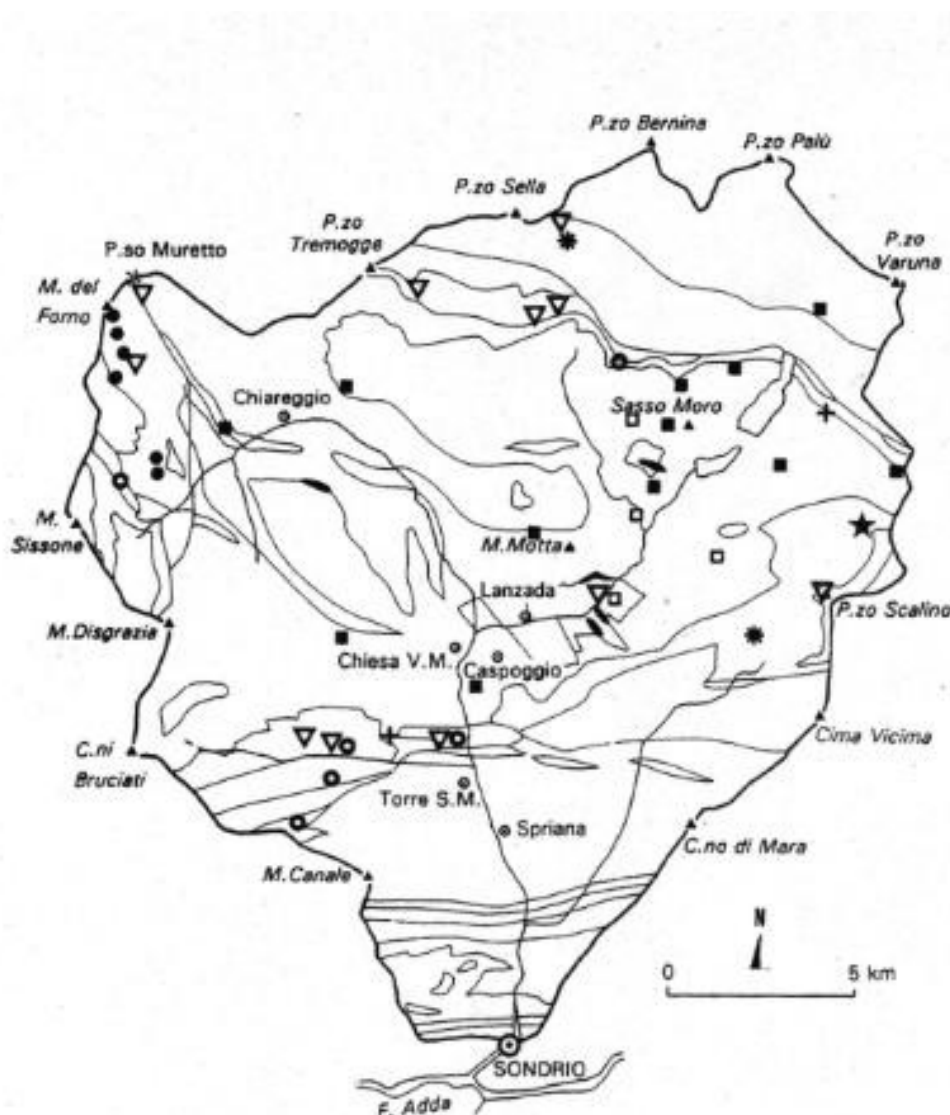


L'allegria compagnia di ricercatori.

In piedi da sinistra: Alberto, De Min Angelo, Danilo, Valter, Aldo e Luigi.

In ginocchio: Stefano, Marco, Cristina e Paola.

Manca il fotografo Armando



Principali mineralizzazioni della Valmalenco:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| □ Lenti a cromite | ○ Pb e Zn (e rame) |
| ■ Fe, Ni e Cu nelle serpentiniti | ▽ Mn e Fe in quarziti |
| + Pb-Fe nelle serpentiniti | ★ Realgar |
| ● Fe, Cu e Zn nelle anfiboliti | / Lenti a quarzo e carbonati |
| * Fe, Cu e Pb in gneiss | |

Carta delle principali mineralizzazioni della ValMalenco, alcune di queste, visitate con alterna fortuna dai nostri ricercatori. **P. S.** Le due cartine di questo articolo sono tratte dal libro di Francesco Bedognè (Minerali della provincia di Sondrio) **Valmalenco**.

APPUNTAMENTI

Mostre, mostremercato e giornate di scambi di minerali, fossili e gemme per l'anno 2003

08 agosto Agordo (BL)

XV^ Mostra Scambio Minerali e Fossili, Palazzetto dello Sport di Agordo Via Lungorova, Agordo (BL). Organizzata dal G.A.M.P..

Inf.: Prerolan Dino, Tel./Fax: 0437 63857; Http: www.civetta.it.

28-29 agosto Interlaken (CH)

XXXVIII^ Borsa Svizzera di Minerali e Fossili, Casino - Kursaal, Centro dei congressi, CH-3800 Interlaken.

Inf.: Segretario del' A.S.C.M.F. Handschin Charles, Werkhofstrasse 5, CH-4562 Biberist, Tel.: 062 9653929, Fax: 062 9653675, E-mail: boerse@sv-smf.ch.

11-12 settembre Bruxelles (B)

XXXI^ Borsa Internazionale di Minerali, Fossili e Gemme, Parc du Cinquantenaire, Bruxelles (B). Organizzata dal C.M.P.B..

Inf.: R. Leemans, rue F. Delhasse 36, 1060 Bruxelles (B). Tel./Fax: ++32 2 5387130, E-mail: leemansroger@hotmail.com www.cmpb.net.

18-19 settembre Cremona

XXVIII^ Incontro Nazionale (XV Internazionale) tra Micromounters I T I S J. Torriani, Via Seminario, 26100 Cremona. Organizzata dal G.M.C.. Tema del concorso: "La Wulfenite".

Inf.: Ugo Ostan, Tel.: 0372 25573, E-mail: ostan@dinet.it gmc.cr@dinet.it.

18-19 settembre Tirolo (BZ)

XXXII^ Borsa dei Minerali Vereinhaus (sala Raiffeisen), Tirolo (BZ), organizzata dal C.M.M..

Inf.: CMM, Casella Postale 264, I-39012 Merano (BZ).

25-26 settembre The Hague (NL)

LIV^ International Mineral and Fossil Show, "Haagse Hogeschool", Johanna Westerdijkplein 75, The Hague (NL), Organizzata dal Nederlandse Lapidaristen Club.

Inf.: D. Knoester, Ravenstein 32, 2403 JK, Alphen a/d Rijn (NL) Tel./Fax: +31 172 432289 ++31 674 598199. E-mail: dm.knoester@worldonline.nl www.mineralennlc.nl.

30 settembre 5 ottobre Torino

Eurominalexpo 2004 – Mostra Mercato Internazionale dei Minerali e Universo Natura, Polo fieristico Lingotto Fiere, Pad. 5, Via Nizza 280, Torino. Organizzata dal A.G. Editrice s.r.l..

Inf.: A.G. Editrice s.r.l., Via Principe Tommaso 14, 10125 Torino, Tel.: 011 6508440, Fax: 011 6690249, E-mail: info@ageditrice.it, www.ageditrice.it.

09-10 ottobre Giussano (MI)

XXXIX Giornata Scambio Minerali, Palatenda Via Cavour, Giussano (MI).

Organizzato dal G.M.L. e C.N.P.G..

Inf.: Luciano Ceciliato Via Donizetti 18, 20048 Carate Brianza (MI) Tel.: 0362 900248.

09-10 ottobre Scandicci (FI)

XXI^ Rassegna Internazionale di Minerali e Fossili, Palazetto dello Sport di Scandicci (FI). Organizzata dal G.A.M.P.S..

Inf.: Piazza Vittorio Veneto 1, 50010 Badia a Settimo Scandicci (FI), Tel.: 055 7224141 E-mail: gamps@supereva.it.

16-17 ottobre Domus Novas (CA)

XIII^ Mostra di Minerali e Fossili, organizzata dall'Associazione Mineralogica Domus Novas.

Inf.: Nino Maxia, vico Amsicora n.2, 09015 Domus Novas (CA), Tel.: 0781 71055.

23-24 ottobre Cesena (FO)

XVI^ Mostra del Minerale e del Fossile, Quartiere Cesula, Via Ponte Abbadesse, 449 Cesena. Organizzata dal G.M.P.C..

Inf.: Gasperoni Sergio Tel.: 0333 3375555.

29-31 ottobre Monaco (DE)

XXXXXI^ Mineralientage, Nuovo Polo Fieristico di Riem. Ingresso dalle 09:00 alle 18:00. Organizzata: M.M.F.G. Postfach 1361-82034 Oberhaching

Inf.: johannes Keilmann Tel.: 089 6134711, Fax: 89 6135400 www.mineralientage.de.

30 ottobre 01 novembre Padova (PD)

Mineralia II^ Edizione Mostra Mercato di Minerali, Fossili e Gemme, Padova fiere, Via N. Tommaseo n.59 Padova.

Inf.: Portobello editrice, Tel./ Fax:0497800203, www.padovafiore.it, E-mail: prendinota@virgilio.it

13-14 novembre Trento (TN)

IV^ Mostra Mercato di Minerali, Fossili e Pietre lavorate, Trento fiere. Organizzata dal G. M.T. G.A. Scopoli.

Inf.: Luciano Ducati, Tel.: 0461230040 (ore serali) o 3291669420, E-mail: ducatiluciano@libero.it