

## MINERALOGIA, PETROGRAFIA E LORO APPLICAZIONI

**Programma:** *Ricerche petrogenetiche relative alla attività magmatica*

**Responsabile:** Prof. D. COZZUPOLI.

Investigare i processi petrogenetici (magmatici, metamorfici e sedimentari) attraverso studi petrografici modal e composizionali, giaciture e geocronologici, delle rocce e dei loro singoli costituenti minerali. Fornire contributi allo sviluppo di modelli classificativi e alla comprensione della petrogenesi come vincolo importante nello studio dell'evoluzione tettonica regionale. Particolare attenzione è rivolta allo studio del processo di cristallizzazione (crystal size distribution), di estrema importanza per derivare, tramite lo studio della tessitura magmatica, l'andamento delle variabili temporali e termiche che agiscono durante la solidificazione magmatica.

**Programma:** *Rocce e minerali industriali.*

**Responsabile:** Dott. C. GIAMPAOLO.

I programmi di ricerca che ricadono in questo campo si possono suddividere in due filoni principali: rocce ornamentali (ITALITHOS) l'attività in questo settore è consistita nella creazione e continuo aggiornamento di un sito internet sulle rocce estratte in Italia e/o utilizzate principalmente a Roma e in Italia. La banca dati di pubblico accesso è organizzato per schede di rocce ornamentali con campi sulla Geologia, paleontologia, mineralogia e petrografia, chimismo, caratteri fisico-meccanici, proprietà tecniche, impieghi, attività estrattiva e relativa bibliografia. La sua notorietà è documentata da oltre 21.500 visite; tufi zeolitizzati del Lazio: l'attività consiste nell'individuazione delle risorse estrattive, determinazione del contenuto zeolitico, capacità di scambio cationico e densità degli ammassi rocciosi. In questa prima fase l'attenzione è stata circoscritta al distretto estrattivo di Civita Castellana (VT).

**Programma:** *Mineralogia delle argille. (Vedi Programma Studio dei processi tettono-sedimentari attraverso tecniche di analisi della maturità termica dei sedimenti e calibrazione tra indicatori termici inorganici ed organici in diagenesi. Responsabile: Dr. S. CORRADO – Geologia Strutturale).*

**Responsabile: Dott. C. GIAMPAOLO.**

L'attività in questo programma è stata indirizzata sia a supporto delle varie linee di ricerche che si basano su questo tema (ad es. vedi D. Cosentino, S. Corrado, ecc.) e sia nella messa a punto delle metodiche per effettuare un'attendibile analisi quantitativa tramite diffrazione a raggi X. I risultati raggiunti sono stati pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana divenendo di fatto un metodo ufficiale per l'analisi dei suoli.

**Programma:** *Studio delle modalità di cattura e di ritenzione di elementi volatili, con particolare riferimento alla CO<sub>2</sub>, all'interno di materiali microporosi, e possibili applicazioni per la rimozione di gas serra dall'atmosfera.*

**Responsabile: Prof. G. DELLA VENTURA.**

Questa linea di ricerca ha come obiettivo lo studio cristallografico degli elementi volatili nei minerali microporosi stabili alle condizioni termobariche esistenti in natura. L'aspetto che viene studiato, in particolare, è il comportamento delle molecole gassose (composti di O, H, C e N) a condizioni variabili di temperatura (tramite analisi spettroscopiche in situ a T variabile) al fine di modellizzare le condizioni di intrappolamento di tali molecole all'interno dei canali strutturali del materiale. Le applicazioni dei risultati vanno dal monitoraggio delle fenomenologie vulcaniche (temperature, fugacità di volatili) alla progettazione di nuovi materiali per lo stoccaggio della CO<sub>2</sub> atmosferica.

**Programma:** *Mineralogia applicata.*

**Responsabili: Prof. A. MOTTANA, Prof. G. DELLA VENTURA.**

Tale programma include le seguenti tematiche. a) Modalità di interazione biologica tra fibre sintetiche di anfibolo e cellule umane, al fine di studiare la tossicità delle particelle aerodisperse, in funzione delle loro caratteristiche morfometriche o cristallografiche. Questa linea di ricerca ha come obiettivo lo studio sperimentale dell'interazione in vitro tra silicati asbestiformi sintetici e cellule umane dei distretti anatomici (polmone, stomaco) più esposti alla contaminazione da amianti ed ai loro effetti patogeni. A tutt'oggi, la tossicità dei vari tipi di fibre è ancora ignota, come sono ancora ignoti i reali meccanismi biologici che regolano l'interazione tra fibre e cellule umane. L'uso di fibre sintetiche omogenee e con caratteristiche morfometriche e chimico-fisiche controllate e variate in modo sistematico consentirà per la prima volta di correlare con precisione ogni singola variabile

agli effetti biologici osservati negli esperimenti di coltura cellulare. b) Inquinamento dei suoli. I suoli derivati da rocce vulcaniche acide si presentano fortemente arricchiti di elementi chimici quali As, Sb, Pb, ecc. che vengono poi rilasciati alle acque con risultati catastrofici per la sanità umana e l'agricoltura. Chimica e spettroscopia forniscono dati fondamentali per la speciazione e la sequestrazione dell'elemento inquinante. Altri suoli sono arricchiti in minerali fibrosi asbestoidi, pure pericolosi per la salute umana se aspirati.

**Programma:** *Studi spettroscopici di minerali e materiali silicatici amorfi.*

**Responsabile:** Prof. A. MOTTANA, Dott. C. ROMANO.

Tale programma include le seguenti tematiche.

a) Spettroscopia delle miche. Le miche rappresentano un caso limite in ambiente naturale di strutture a strati, composizionalmente identici ma impilati secondo diverse modalità, ciascuna delle quali conferisce proprietà meccaniche diverse all'insieme, importanti per la petrologia, in particolare metamorfica, ma anche magmatica, e la spettroscopia XAFS polarizzata fornisce indicazioni fondamentali.

b) Studi spettroscopici di minerali e materiali silicatici amorfi. Questa linea prevede lo studio delle proprietà strutturali di sistemi silicatici sintetici e naturali, amorfi e cristallini per la comprensione dei fenomeni termodinamici e cinetici che caratterizzano l'evoluzione dei magmi. Le proprietà strutturali vengono investigate tramite metodologie di indagine spettroscopica (FTIR, Raman, XAS, Mossbauer) e riguardano sia lo studio degli elementi maggiori, sia la definizione del ruolo degli elementi di transizione (Fe, Cu, Ni, Co, Cr, Nb, Ta, V, W, Zr). Vengono inoltre caratterizzate le proprietà elettriche di minerali e di liquidi silicatici tramite la spettroscopia ad impedenza complessa. Esperimenti condotti ad altissime P e T sui più importanti minerali del mantello (olivina, wadsleite, perowskite, granato) in condizioni anidre ed idrate hanno come finalità la costruzione ed il raffinamento di profili di conducibilità elettrica del mantello. Parallelamente, studi della conducibilità elettrica di rocce a diverso grado di fusione parziale, con o senza volatili, vengono condotti con l'obiettivo di definire, dal confronto con studi geofisici sismici e magnetotellurici, dimensioni e localizzazioni in profondità di reservoir magmatici.

**Programma:** *Storia della mineralogia.*

**Responsabile:** Prof. A. MOTTANA.

Lo sviluppo storico delle ricerche sui materiali solidi naturali come fonte di approvvigionamento di georisorse di ogni tipo implica elaborazione e controllo di testimonianze antiche di variabile attendibilità sia storica sia geologica.