

SOCIETA' MINERALOGICA ITALIANA

**Consiglio di Presidenza per il triennio 1961-63**

*Presidente Onorario*: Prof. UGO PANICHI, Pavia

*Presidente*: Prof. MASSIMO FENOGLIO, Torino

*Vice Presidente*: Prof. EDOARDO SANERO, Genova

*Consigliere*: Prof. LUIGI SANTARELLI, Bergamo

*Consigliere*: Ing. GIUSEPPE SCAINI, Milano

*Segretario*: Prof. GUSTAVO FAGNANI, Milano

*Tesoriere*: Dott. Ing. MARCO MAGISTRETTI, Milano

*Vice Segretario*: Prof. GERMANO RIGALT, Torino

**Comitato di Redazione dei « Rendiconti »**

Prof. MASSIMO FENOGLIO

Prof. ANGELO BIANCHI

Prof. ETTORE ONORATO

Prof. GUIDO CAROBBI

Prof. ANTONIO SCHERILLO

ATTI DEL XVIII CONGRESSO

TORINO 1961

XVIII CONGRESSO  
DELLA SOCIETÀ MINERALOGICA ITALIANA

Torino, 12-15 settembre 1961

---

**Seduta inaugurale.**

Il XVIII Congresso della Società Mineralogica Italiana è stato tenuto a Torino dal 12 al 15 settembre 1961 presso l'Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica dell'Università.

La cerimonia inaugurale si è svolta nello storico Palazzo Madama, nel salone del Senato Subalpino, gentilmente messo a disposizione dal Sindaco di Torino. Erano presenti Autorità, un folto gruppo di invitati e circa centocinquanta Congressisti.

Tra le Autorità figuravano il Sindaco di Torino, il Magnifico Rettore dell'Università di Torino, il Magnifico Rettore del Politecnico di Torino, non che parecchi Presidi di Facoltà, i rappresentanti del Comandante della Regione Militare Nord Ovest, del Prefetto, del Presidente della Provincia.

I professori Eligio Perucca, Cataldo Agostinelli e Angelo Bianchi rappresentavano rispettivamente l'Accademia Nazionale dei Lincei, l'Accademia delle Scienze di Torino e il Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Impossibilitati ad intervenire, avevano mandato la loro adesione Sua Eminenza il Cardinale Maurilio Fossati, Arcivescovo di Torino; il Senatore Giacinto Bosco, Ministro della Pubblica Istruzione; l'Onorevole Giuseppe Pella, Ministro del Bilancio e Presidente di « Italia 61 »; il professor Giovanni Polvani, Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche; il dottor Vittorio Marchese, Direttore Generale dell'Istruzione Universitaria; il professor Ettore Onorato dell'Università di Roma, in missione a San Paolo nel Brasile; il Socio professor Francesco Penta dell'Università di Roma.

Il professor Massimo Fenoglio, Presidente della Società Mineralogica Italiana e Direttore dell'Istituto di Mineralogia, Petrografia e

Geochimica dell'Università di Torino, apre la cerimonia rivolgendo ai convenuti il seguente indirizzo:

*Eccellenze, Signore, Signori e cari Colleghi,*

è la prima volta che la Società Mineralogica Italiana si riunisce in Torino per l'annuale suo Congresso, ed il motivo della scelta di questa sede non è certo casuale, ma va naturalmente messo in relazione con il centenario dell'Unità d'Italia. L'importanza di codesto fausto evento, che ha varcato i confini della Patria, acquista un particolare significato in questa città subalpina, che viene considerata la culla del Risorgimento. Partecipano a questa riunione rappresentanti di pressochè tutte le regioni d'Italia, e perciò il loro intervento vuole essere uno spontaneo e caldo omaggio di patriottismo alla ricorrenza di uno degli eventi politici più importanti della storia del nostro Paese.

A nome del Consiglio di Presidenza e dei Soci tutti mi è gradito ringraziare vivamente le Autorità che hanno voluto con il loro intervento rendere più solenne l'inaugurazione del nostro Convegno.

Mi sia infine permesso di esprimere i sentimenti della più viva gratitudine agli Enti pubblici ed alle Personalità che hanno contribuito al finanziamento per l'organizzazione del Congresso: il Ministero della Pubblica Istruzione, il Magnifico Rettore dell'Università di Torino, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, il Comitato Torino 61, l'Amministrazione della Provincia di Torino, la Civica Amministrazione della Città di Torino, qui rappresentata dal signor Sindaco, che ha altresì gentilmente concesso di ospitarci in questo storico Palazzo, ed infine tutti i numerosi Enti privati, che hanno generosamente contribuito all'attuazione del nostro Convegno.

Il Sindaco della Città di Torino, avvocato Amedeo Peyron, ha dato il suo caloroso benvenuto ai numerosi Congressisti italiani e stranieri, esternando i sentimenti di simpatia da lui nutriti per gli studiosi in genere, ed in modo speciale per i cultori delle Scienze Naturali, che hanno sempre esercitato un grande fascino sull'animo suo sin dalla prima giovinezza.

Successivamente il Magnifico Rettore dell'Università di Torino, professor Mario Allara, ha porto ai convenuti il saluto cordiale dell'Ateneo Torinese, augurando che i lavori del Congresso della Società Mineralogica Italiana a Torino siano fecondi di ottimi risultati.



Il Presidente della S. M. I. pronuncia il discorso di apertura del Congresso.



Un gruppo di Congressisti alla cerimonia inaugurale a Palazzo Madama.

Il Presidente della Società Mineralogica Italiana ha quindi tenuto il discorso inaugurale.

*Eccellenze, Signore, Signori e cari Consoci,*

mi sia consentito, secondo la consuetudine dei convegni scientifici, di illustrare un argomento di carattere generale, pertinente alla disciplina di cui i Congressisti sono cultori. Esso riguarda i « Moderni indirizzi di ricerca in Mineralogia ».

La scelta di tale argomento è dovuta a due motivi: anzitutto la sede torinese del nostro congresso vanta tradizioni veramente cospicue nel campo della Mineralogia, tradizioni che risalgono agli albori del secolo XIX; in secondo luogo la fortunata coincidenza della recentissima creazione di un certo numero di cattedre di Petrografia e la buona prospettiva di ottenerne presto altre di Geochimica consentirà finalmente agli studiosi, che coprono cattedre di Mineralogia o che ad esse aspirano, di dedicarsi interamente, o almeno prevalentemente, a questa importante disciplina.

La Mineralogia nell'ultimo cinquantennio ha assunto, sia nel campo teorico che in quello sperimentale, un'importanza ed uno sviluppo tali da assorbire l'intera attività scientifica del Mineralogista.

E' superfluo indugiare a chiarire concettualmente il significato da attribuire attualmente al termine *Mineralogia*, poichè già ebbi occasione nel Congresso di Roma dell'autunno 1958 di mettere in evidenza che esso corrisponde alla moderna Cristallografia. Del resto tale interpretazione ha una tradizione ormai ultrasecolare e trova la sua giustificazione nello sviluppo storico della Cristallografia, la quale, più che esserne considerata parte integrante, venne giustamente addirittura identificata con la Mineralogia.

Ho accennato poco sopra che a Torino sin dall'inizio del secolo XIX vi erano studiosi insigni di Mineralogia, di fama mondiale. Apre la serie Amedeo Avogadro, lo seguono fra gli altri Quintino Sella, Giorgio Spezia, Ferruccio Zambonini. La personalità scientifica di codesti luminari, in tempi diversi ed in campi differenti, tenne alto il prestigio della Mineralogia, lasciando tracce imperiture nella storia del pensiero scientifico.

Amedeo Avogadro, della sua poderosa e magistrale opera « Fisica dei corpi ponderabili » ossia *Trattato della costituzione generale dei*

*corpi* — che consta di quattro grossi volumi — dedica il primo, pubblicato nel 1837, alla Cristallografia. Esso è da considerarsi un trattato di Cristallografia teorica sia per gli argomenti svolti, sia per i numerosi problemi posti e risolti. Il contenuto di codesto volume, pur risentendo della cultura fisica e chimica dell'autore, ben si accorda con le idee e le teorie del tempo, quali risultano dalle opere di Haüy, Neumann, Weiss. Detto trattato, pubblicato in lingua italiana, assume un'importanza tutta particolare non solo per i pregi intrinseci scientifici dei contributi originali, relativi alla soluzione di delicati problemi di Cristallografia teorica, ma altresì per aver reso accessibili agli studiosi italiani concetti fondamentali, principi e teorie ad alto livello, relativi a questa scienza.

Tali sono, ad esempio, la precisazione del concetto di solidi cristallini, i principi e la teoria della cristallizzazione, i principi e la teoria della struttura dei cristalli.

La valutazione dell'importanza del trattato di Cristallografia del grande fisico torinese Amedeo Avogadro va messa in relazione con la gravissima carenza che, tanto nell'insegnamento quanto nelle ricerche di Cristallografia, si manifestava in quel periodo, non solo in Piemonte, ma altresì nelle altre parti d'Italia. Ed è singolare che tale fatto si sia verificato proprio nel nostro Paese, dove invece poco dopo la metà del secolo XVII per opera di Nicola Stenone — danese di origine, ma italiano per adozione — e di Domenico Guglielmini all'inizio del secolo XVIII si svilupparono i primi germi da cui dovevano più tardi scaturire leggi fondamentali della Cristallografia.

La pubblicazione del trattato di Cristallografia di Avogadro, da cui attinsero i cristallografi nostrani, e per primo Quintino Sella, segna quindi il risveglio in Italia degli studi cristallografici, negletti per lunghissima serie di anni dopo la morte del Guglielmini, avvenuta nel 1710.

La produzione scientifica del Sella è preceduta da una seria preparazione, teorica e sperimentale, in parte avvenuta in Patria, in parte all'estero. Appena ventenne conseguì la laurea in ingegneria a Torino nel 1847 e nello stesso anno fu nominato allievo ingegnere nel Reale Corpo delle Miniere. Inviato alla Scuola delle Miniere di Parigi per un corso di perfezionamento, ebbe la singolare ventura di seguire le lezioni del corso di Mineralogia di Sénarmont, che decise il Sella ad intraprendere la carriera scientifica, suscitando in lui l'inclinazione

agli studi cristallografici, nei quali doveva ben presto riuscire eminente ed affermarsi universalmente. Nel 1859 ebbe la cattedra di Mineralogia nella Scuola d'applicazione per gli ingegneri di Torino e, nonostante che il suo insegnamento non sia durato più di un anno, questo periodo fu fecondo di utili risultati.

Le sue lezioni di Cristallografia, pubblicate in parecchie edizioni, furono per lungo tempo adottate quale testo in diverse Università italiane.

La maggior attività scientifica del Sella si manifestò indubbiamente nel periodo compreso tra gli anni 1855 e 1861. Tra i numerosi lavori pubblicati in quel periodo di tempo sono da porre in particolare rilievo le classiche memorie di Cristallografia teorica, che furono anche tradotte in francese ed in tedesco. E' indubbio che esse contribuirono a collocarlo giustamente tra i più valenti cristallografi del suo tempo, e ci lasciano intravedere a quale altezza ancora maggiore egli sarebbe salito, se le cure di uomo di Stato non gli avessero impedito di attendere senza interruzione a quegli studi in cui luminosamente aveva esordito.

Non è a caso che l'effigie di Quintino Sella sia scolpita nella medaglia ricordo di questo nostro congresso, poichè nessun altro Mineralogista meglio del Sella avrebbe potuto rappresentare la nobilissima figura di un grande patriota risorgimentale e di un insigne scienziato.

Giorgio Spezia, egli pure laureato in ingegneria, dopo alcuni anni di tirocinio presso l'Istituto di Mineralogia della Scuola di Ingegneria di Torino, dove fu dallo Struever avviato agli studi di Cristallografia, si recò in Germania. Qui rimase per un triennio, frequentando corsi di specializzazione e laboratori degli Istituti dell'Università di Gottinga e della Scuola delle Miniere di Berlino.

Rientrato in Patria nel 1873, dopo un quinquennio di assistentato alla cattedra di Mineralogia dell'Università di Torino, veniva nominato in seguito a concorso titolare della cattedra stessa.

La fama internazionale acquistata da Giorgio Spezia nel campo della Mineralogia è legata all'indirizzo originale che seppe dare ai suoi classici ed importanti studi a base decisamente sperimentale. Egli è da ritenersi il pioniere della Mineralogia sperimentale ed i posterì non possono fare a meno di ammirare l'abilità di codesto eccezionale ricercatore. Lo Spezia, pur con mezzi modesti, si cimentò nello studio di sistemi enormemente complessi con risultati di grande importanza che interessano anche la soluzione di problemi di chimica fisica e di fisica,



tipo quelli diretti specialmente a stabilire il grado di influenza delle alte pressioni e delle elevate temperature sulle variazioni degli equilibri chimico-fisici.

Ferruccio Zambonini conseguì la laurea in Scienze Naturali alla Università di Roma nel 1903; fu allievo dello Struever e da lui fu indirizzato giovanissimo, ancora studente, alle ricerche di Cristallografia. Nello stesso anno fu assunto assistente alla cattedra di Chimica docimastica della Regia Scuola per gli Ingegneri di Torino dove, con l'incoraggiamento del professor Clemente Montemartini, ebbe agio di perfezionare la sua cultura in Chimica, in Chimica fisica e di addestrarsi nella Chimica analitica.

Nel 1906 poté essere nominato coadiutore alla cattedra di Mineralogia dell'Università di Napoli. In Eugenio Scacchi, direttore dell'Istituto di Mineralogia, Egli trovò, più che un direttore, un amico disposto a fornirgli i mezzi sperimentali occorrentigli per le sue geniali ed importanti ricerche, culminanti con la pubblicazione della magnifica Monografia « Mineralogia Vesuviana ».

Nel 1909 vinse il concorso per professore straordinario di Mineralogia nell'Università di Sassari, nel 1911 fu trasferito alla stessa cattedra dell'Università di Palermo e nel 1913 fu nominato, in seguito a concorso, professore di Mineralogia all'Università di Torino, dove rimase sino al 1922; qui ebbi la singolare fortuna di essere suo allievo.

L'opera scientifica dei Mineralogisti, che abbiamo sinora preso brevemente in esame, appare prevalentemente teorica per l'Avogadro ed il Sella, tipicamente sperimentale per lo Spezia. Lo Zambonini invece seppe nelle sue ricerche trattare i problemi con equilibrio di sviluppo sia per la parte teorica che per quella sperimentale; ciò era dovuto al fatto che Egli possedeva una vasta preparazione scientifica ed era dotato di grande abilità sperimentale, come esige ed esige tuttora la formazione completa ed armonica del Mineralogista.

La statura scientifica di Zambonini si erge decisamente su quella dei Mineralogisti suoi contemporanei e la di Lui fama varcò ben presto i confini del nostro Paese. L'opera scientifica svolta dallo Zambonini è veramente imponente per qualità e quantità; nella storia del pensiero scientifico rimane e rimarrà però specialmente quella parte della sua produzione relativa alla Chimica fisica mineralogica, dove eccelse in sommo grado.

L'esigenza della preparazione teorica per gli studiosi del principio del secolo XX, iniziati agli studi di Mineralogia, esiste tuttora, come testè abbiamo accennato, per i giovani che desiderano dedicarsi seriamente a ricerche attinenti a questa disciplina; anzi tale preparazione è ora di gran lunga superiore a causa dell'importanza e dello sviluppo assunti nell'ultimo cinquantennio dalla Mineralogia e dalle Scienze da cui essa attinge o con le quali ha rapporto di affinità.

Ed è perciò ormai indispensabile abbandonare il facile empirismo ed orientarsi decisamente nell'impiego di metodi teorici e sperimentali moderni, che richiedono una preparazione le cui radici debbono essere già poste nel seguire adeguati corsi universitari delle discipline propedeutiche fondamentali, quali la matematica, la fisica, la chimica e la chimica fisica.

La preparazione sperimentale oggi occorrente al Mineralogista moderno è senza dubbio veramente notevole ed è richiesta dal carattere stesso della Mineralogia, che è e deve essere una scienza sperimentale. Il goniometro e il microscopio di polarizzazione resero eminenti servizi in passato e possono tuttora essere egregiamente utilizzati, ma non sono più sufficienti, poichè le esigenze moderne richiedono al Mineralogista attitudini sperimentali tali da essere in grado di attuare complessi impianti di diffrazione dei raggi X, di spettrografia, di spettrofotometria, di chimica fisica mineralogica; di effettuare impianti relativi allo studio della radioattività di minerali e di rocce.

Siamo ormai alla vigilia della celebrazione del cinquantenario della scoperta della diffrazione dei raggi X, avvenuta nel 1912, scoperta importantissima interessante la Fisica e la Cristallografia. In tale occasione il prof. Ewald, Presidente dell'Associazione Internazionale di Cristallografia, intende presentare una relazione generale sullo sviluppo che le indagini, fondate sulla diffrazione dei raggi X, degli elettroni e dei neutroni, hanno assunto nel campo internazionale.

Indubbiamente la Cristallografia strutturale o Strutturistica ha oggi un'importanza tale da interessare non solo i Cristallografi moderni di professione, ma altresì i Fisici, i Chimici e i Chimici fisici. E' bene però precisare che i primi, per tradizione, estendono le loro ricerche anche a problemi spettanti a due altre importanti branche della Cristallografia: la cristallografia fisica e la cristallografia chimica.

E' ora opportuno dare uno sguardo agli effetti prodotti nel nostro Paese dalla scoperta della diffrazione dei raggi X e dalla sua applicazione allo studio della struttura delle sostanze cristalline. A vero dire,

se si tien conto che tale scoperta è avvenuta da circa un cinquantennio, si deve concludere che le ricerche di strutturistica da parte dei cultori di Mineralogia sono progredite con ritmo ritardato. Se è vero che un certo numero di loro affrontarono e risolsero problemi di strutturistica con risultati notevoli di interesse generale, acquisiti da magistrali trattati moderni di Mineralogia, è altresì certo che altri invece — probabilmente per motivi contingenti di carattere vario — rimasero estranei al nuovo campo di allettanti ed importanti ricerche, alle quali per contro parteciparono attivamente Chimici, Chimici fisici e Fisici.

Per quanto riguarda la cristallografica non mancarono ricerche eseguite da un numero esiguo di Mineralogisti, tendenti a stabilire interessanti relazioni fra struttura e proprietà fisiche delle sostanze cristalline.

Le ricerche di cristallografica fisica furono invece coltivate da un numero discreto di studiosi di Scienze mineralogiche, con risultati talora cospicui, tal'altra invece con reperti che portarono a deduzioni non sempre sufficientemente documentate sperimentalmente.

Altra causa allarmante per lo sviluppo delle moderne ricerche di Cristallografia è dovuta al fatto che il reclutamento degli assistenti alle cattedre di Mineralogia delle nostre Università si fa sempre più delicato e difficile per la mancanza di giovani studiosi che posseggano la preparazione, i requisiti indispensabili per avviarli alle ricerche cristallografiche. Tant'è vero che la statistica, relativa ai lavori eseguiti nei nostri Istituti di Mineralogia e pubblicati nel dopoguerra, dimostra che più di due terzi di questi lavori riguardano argomenti vertenti su materie affini a questa disciplina: Petrografia, Geochimica, Giacimenti minerali, e meno di un terzo si riferisce allo studio di problemi di Cristallografia.

Codesta sproporzione esistente tra la produzione scientifica della Cristallografia e quella delle discipline ad essa affini non ha certo contribuito allo sviluppo nel nostro Paese dei moderni indirizzi mineralogici di ricerca, anzi ha condotto ad un'involuzione in tal campo non confacente al prestigio della Mineralogia. È indubbio che dagli odierni indirizzi della Mineralogia sia nel campo teorico che in quello sperimentale possono e potranno altresì beneficiare, su più vasta scala, in modo particolare la Petrografia e la Geochimica. In tali scienze si dovrà pure in un prossimo avvenire limitare la descrizione per sostituirla con l'esperimento, in altri termini occorrerà che queste discipline diventino sperimentali al pari della Mineralogia da cui derivano. Del resto, che questa esigenza sia sentita da noi è comprovato dai risultati

delle ricerche petrografiche, geochimiche e cristallografiche già effettuate da studiosi di aggiornata preparazione cristallografica, mineralogica.

E' auspicabile che l'attività della Commissione e del Gruppo di lavoro di Cristallografia del Consiglio Nazionale delle Ricerche contribuisca a sviluppare, a potenziare le ricerche cristallografiche, in modo da richiamare l'attenzione dei giovani studiosi sull'importanza non solo scientifica, ma altresì pratica della Cristallografia.

Non bisogna infatti dimenticare che non pochi campi delle attività industriali sono interessati all'applicazione pratica dei risultati delle ricerche cristallografiche.

Basterebbe ricordare l'applicazione su vasta scala del metodo röntgenografico di Debye-Sherrer ed Hull, ormai considerato un metodo analitico di uso corrente anche nei laboratori di ricerca annessi ai più svariati tipi di industrie, per il riconoscimento, per l'identificazione delle sostanze cristalline, per metterne in evidenza le eventuali modificazioni strutturali da esse subite durante il trattamento, che precede il loro impiego. Codeste modificazioni sovente possono influenzare in senso negativo i requisiti che le sostanze in questione devono possedere in rapporto all'uso, cui sono destinate; e perciò, accertate, potranno essere eliminate con opportuni accorgimenti da effettuare durante il trattamento al quale le sostanze stesse sono sottoposte.

E' noto che la soluzione dei problemi connessi alla preparazione dei monocristalli potrà essere efficacemente orientata e facilitata dai reperti delle indagini cristallografiche.

Degno di rilievo il contributo che la Cristallografia ha dato e dà alle applicazioni tecniche dei semiconduttori, non che alla conoscenza dei domini ferromagnetici, che condussero alla scoperta di un gruppo di nuove sostanze magnetiche, utilizzate dai tecnici.

Così pure i moderni studi dei fenomeni di piezoelettricità polare, presentati da non poche sostanze cristalline, fra cui vari minerali, hanno consentito di metterne in rilievo la ragguardevole importanza dal punto di vista applicativo, ad esempio, per scandagli acustici, per stabilizzatori di frequenza in telefonia.

Infine è opportuno rammentare che anche nel campo della Chimica organica i risultati delle ricerche cristallografico-strutturali hanno permesso la preparazione di nuove sostanze di largo impiego, di grande consumo. Anzi non è privo di interesse segnalare che l'Italia in questo genere di studi figura tra le Nazioni di avanguardia. Infatti per merito di Giulio Natta e dei suoi collaboratori è stata preparata una serie di

quelle particolari materie plastiche, costituenti una nuova classe di alti polimeri cristallini che hanno una particolare regolarità di struttura con eccezionali proprietà ad essa connesse. Tenendo conto del particolare tipo di ordinamento spaziale di atomi di carbonio asimmetrico tra macromolecole lineari, le sostanze in questione vennero denominate polimeri isotattici.

Concludendo, dalle considerazioni sinora esposte discende che la complessa preparazione scientifica indispensabile al Mineralogista moderno non potrà fare a meno di essere permeata dalle esigenze di questa evoluzione della Cristallografia, in rapido e crescente sviluppo ormai da un cinquantennio. Solo allora il Mineralogista potrà essere all'altezza dei nuovi compiti, cui è chiamato, tenendo ben presente che qualunque disciplina può, nel quadro delle altre, acquistare carattere perenne, a patto che i suoi cultori siano sempre adeguatamente aggiornati per poter affrontare e risolvere i nuovi problemi ad essa pertinenti, in armonia con lo sviluppo delle discipline da cui essa attinge o con le quali ha rapporti di affinità.

Il Presidente della Società Mineralogica Italiana ha quindi comunicato l'esito del premio « Ugo Panichi », che vuole incoraggiare l'attività scientifica di giovani studiosi. La Commissione costituita dai professori Panichi, Gallitelli e Sanero ha deciso di assegnare tale premio al libero docente in Petrografia Bruno Zanettin dell'Università di Padova, al quale il Presidente ha porto vivissime congratulazioni.

Il professor Fenoglio ha dichiarato quindi aperto il decimoottavo Congresso della Società Mineralogica Italiana.

### **Assemblea Generale della S. M. I.**

Riunione di martedì 12 settembre, ore 17.

#### **Ordine del giorno**

- 1) Nomina dei Revisori dei Conti.
- 2) Esame del bilancio chiuso al 31 agosto 1961.
- 3) Pubblicazione dei Rendiconti.

Alle ore 17 il Presidente, prof. Massimo Fenoglio, apre la seduta ed inizia la trattazione dell'ordine del giorno, comunicando che occorre procedere alla nomina dei Revisori dei Conti. Per acclamazione vengono nominati i proff. Curzio Cipriani e Glauco Gottardi.

Successivamente il Presidente invita il Tesoriere, ing. Magistretti, ad esporre ed illustrare il bilancio dell'esercizio chiusosi il 31 agosto 1961, non che la situazione patrimoniale della Società alla stessa data.

Al termine del resoconto finanziario dell'ing. Magistretti, i Revisori dei Conti leggono la loro relazione che si chiude con un elogio agli Amministratori e con l'invito rivolto all'Assemblea ad approvare il bilancio, cosa che viene fatta all'unanimità.

Il Presidente apre quindi la discussione sui problemi connessi alla pubblicazione dei « Rendiconti ». Viene approvata l'istituzione di un Comitato di redazione e viene inoltre discussa l'opportunità di limitare il numero delle pagine delle Note da pubblicare nei « Rendiconti ». Le decisioni in merito vengono demandate al Consiglio di Presidenza.

Alle 17,30 la riunione viene dichiarata chiusa dal Presidente, nullo altro essendovi da deliberare.

Riunione di venerdì 15 settembre, ore 16.

#### Ordine del giorno

- 1) Rapporti della S.M.I. con la International Mineralogical Association.
- 2) Proposta di nomina di nuovi soci.
- 3) Varie ed eventuali.

Alle ore 16 il Presidente apre la seduta e dà la parola al prof. Mario Fornaseri che, come Presidente della Commissione degli « Abstracts » dell'I.M.A., riferisce sulla situazione attuale relativa alla pubblicazione dei « Mineralogical Abstracts ». Viene discussa la possibilità della collaborazione della Società Mineralogica Italiana con l'I.M.A. e l'Assemblea dà mandato al Consiglio di Presidenza di definire i termini di tale collaborazione.

Il vice segretario legge quindi i nominativi delle persone che, presentate da Soci anziani, intendono essere ammesse come Soci della S.M.I.; l'Assemblea approva all'unanimità la loro iscrizione.

#### *Nuovi Soci:*

Dott. Angela Marinella, Torino; dott. Bozzola Angelo, Galliate; dott. Chiari Adriano, Milano; Comitato Nazionale Energia Nucleare, Roma; dott. Ferraris Giovanni, Torino; dott. Giovagnotti Celso, Perugia; dott. Hubaux André, Ispra; Istituto di Arte Mineraria del Politecnico di Torino; signor Mottana Annibale, Bergamo; dott. Peretti Luigi, Torino; Mineralogisch Institut, Universitat Hamburg, Hamburg.

Il Presidente dà infine la parola al prof. Bianchi, che, in qualità di Presidente del Comitato Nazionale per la Geografia, la Geologia e la Mineralogia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, riferisce sulla nuova organizzazione del C.N.R., ed in particolare sui Gruppi di lavoro di interesse nazionale.

Il Presidente dichiara quindi chiusa la seduta dell'Assemblea ed il XVIII Congresso della Società Mineralogica Italiana.

### Visite ed escursioni.

Nel corso del Congresso sono state effettuate la visita alla Fiat il giorno 13 settembre e l'escursione al giacimento di pirite di Brosso il giorno 14.

La visita al Complesso Fiat ha consentito ai Soci di osservare i grandiosi impianti di produzione, non che le catene di montaggio di alcuni tipi di autovetture, costruiti dalla grande Fabbrica automobilistica torinese.

La escursione al giacimento di Brosso ha presentato naturalmente per i Congressisti un particolare interesse, poichè ha consentito di attraversare una zona di grande importanza geologico-petrografica qual è la regione Canavesana nel tratto Castellamonte-Borgofranco. E' parso quindi opportuno riprodurre integralmente la guida relativa all'escursione stessa, redatta dal professor Fenoglio e già distribuita ai Congressisti.

Partiti da Torino, si segue per due chilometri l'autostrada Torino-Milano, quindi s'imbocca con innesto a «quadrifoglio» la modernissima autostrada Torino-Ivrea-Valle d'Aosta, di notevolissima importanza per le comunicazioni tra l'Europa occidentale e la Liguria. Questa arteria, nel suo primo tratto, fino a San Giusto, attraversa terreni alluvionali e tocca in quest'ultima località il «ferretto». Subito dopo la strada si addentra tra le alture moreniche dell'anfiteatro di Ivrea (arco di circa 70 chilometri di sviluppo) e quindi prosegue nelle alluvioni terrazzate della fase lacustre di detto anfiteatro.

In quest'ultimo tratto si può osservare sullo sfondo, verso NNE, la Serra, gigantesca morena laterale di sinistra del ghiacciaio della Valle d'Aosta. Ottimamente conservata, alta ben 200 metri, corre retti-

linea per 25 chilometri, sulla larga base di 5 chilometri, in forma di regolarissimo bastione, con il profilo lievemente inclinato. Il crinale di questa morena divide il Canavese dal Biellese.

Si esce dal casello di Ivrea e dopo due deviazioni si imbocca la strada per Léssole. Dopo alcune centinaia di metri si attraversa un piccolo affioramento di gabbri della zona Ivrea-Verbanò, per proseguire quindi in terreni alluvionali fino a Léssole. Di qui si sale alle miniere di Brosso.

\* \* \*

Come risulta dall'esame dell'annessa carta geologico-petrografica della zona percorsa nell'escursione, la regione in cui si sviluppa il giacimento di Brosso — come del resto anche quello di Traversella — fra la Val Chiusella e la Valle d'Aosta, è costituita da scisti cristallini della zona Sesia-Val di Lanzo (gneiss minuti e micascisti, in gran parte paragneiss, gneiss anfibolici e pirossenici, rocce a glaucofane, micascisti eclogitici, eclogiti, ecc.), in cui si intercalano irregolarmente banchi calcareo-dolomitici cristallini. Attraverso codesta formazione di scisti cristallini antichi, più o meno raddrizzati e ripiegati, si è aperta la via alla eruzione dioritica di età terziaria, e precisamente tarsoalpina, che ha dato origine alla massa intrusiva, nota in letteratura sotto la denominazione di diorite di Traversella; essa è accompagnata da filoni di porfiriti. Tutt'attorno a questa massa dioritica le formazioni testè accennate hanno subito notevolissimi fenomeni di contatto con formazione di una vistosa aureola. Gneiss e micascisti si sono arricchiti di biotite e di andalusite, mentre i calcari, oltre ad arricchirsi di nuovi minerali silicatici, hanno subito una intensa mineralizzazione metallifera a base di minerali ferriferi misti; oltre a ciò si sono formate numerose fratture, che attraversando scisti e calcari cristallini, e talora anche la stessa diorite, si presentano più o meno debolmente mineralizzate di solfuri.

Le osservazioni generali sinora fatte riguardano evidentemente ambedue i giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella, e ne lasciano intravedere la comune genesi. Tuttavia dal punto di vista minerario è opportuno precisare la natura della mineralizzazione relativa ai due giacimenti, che presenta sensibili variazioni, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo.

A Brosso il minerale utile è rappresentato ora essenzialmente da pirite, sebbene non manchi anche pirite associata ad oligisto e talora



anche a magnetite ed a siderite, eccezionalmente a galena e a bismutinite; quest'ultima talvolta fu riscontrata in quantità discretamente notevole.

La distribuzione abbastanza localizzata degli accentramenti di pirite e la loro prevalenza rispetto al minerale misto pirite-oligisto-magnetite, spiega l'evoluzione storica della miniera di Brosso, *ab antiquo* coltivata per il ferro; tale coltivazione però si estingueva già nel secolo XVIII, e nel successivo secolo XIX si iniziava e rapidamente prendeva sviluppo la coltivazione tuttora in atto della pirite, che dapprima era inutilizzabile.

In base allo stato attuale delle coltivazioni ed a recenti nostre osservazioni, la mineralizzazione nel giacimento di Brosso può essere schematicamente definita come segue.

A sud abbiamo l'aureola di contatto, abbastanza riccamente mineralizzata, in cui alla solita associazione pirite e ossidi di ferro (oligisto, magnetite), si aggiunge in quantità notevole la pirrotite.

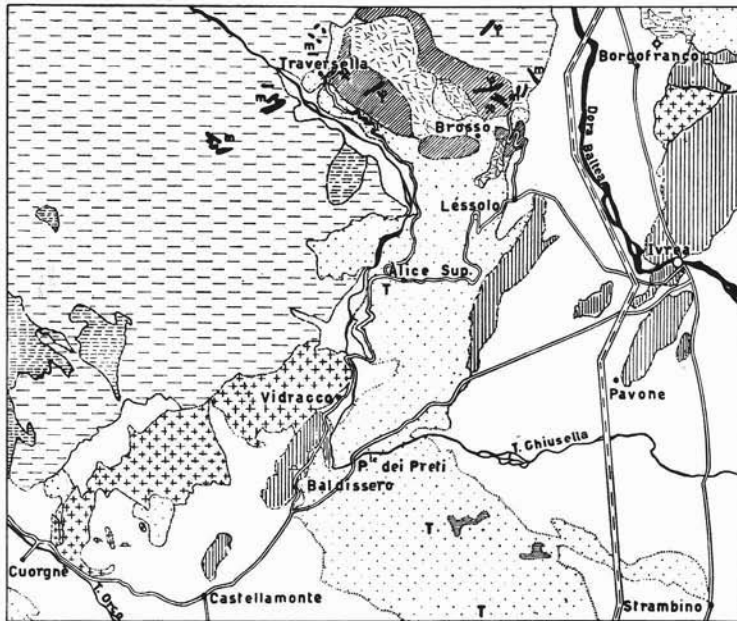
A nord invece la mineralizzazione è distribuita lenticolarmente nei calcari più o meno metamorfosati, inseriti nei micascisti e gneiss minuti, che circondano la diorite. La localizzazione del minerale utile — rappresentato da masse di oligisto con pirite e più raramente da masse di pirite quasi pura — appare lungo i contatti tra calcari saccaroidi e scisti cristallini; la ganga è quarzosa, ricca di carbonati, talvolta si riscontra la sola siderite.















Per le considerazioni che riguardano i minerali rispetto alla loro genesi, non sarà superfluo il rammentare che diversi solfuri (senza ossidi di ferro) sono sporadicamente sparsi in fratture filoniane, che attraversano gli scisti cristallini e la diorite. Codeste fratture rappresentano sovente faglie con piccoli rigetti rispetto ai banchi di calcari saccaroidi contenenti le masse di pirite. Tali fratture filoniane hanno ganga quarzosa accompagnata da siderite e da pirite, pirrotite, pirite arsenicale, calcopirite, tetraedrite, antimonite, bournonite e galena argentifera; quest'ultima diede luogo a coltivazioni alle quali la tradizione e la storia attribuiscono alta antichità. Del resto è noto che le miniere della regione Brosso-Traversella costituivano già in tempi remoti un distretto minerario molto celebrato per la produzione del piombo e dell'argento.

A Traversella il minerale utile è rappresentato invece dalla caratteristica associazione magnetite, pirite e calcopirite; gli ultimi due mi-

CARTA GEOLOGICO-PETROGRAFICA DELLA REGIONE CANAVESANA  
TRA CUORGNÈ, TRAVERSELLA E IVREA

(Scala 1:200.000)



- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | Alluvioni antiche e recenti.   |  | Diorite quarzifera biotitico-anfibolica di Traversella e Brosso, passante localmente a diorite porfirica anfibolica. |
|  | Morenico antico e recente.   |  | Porfiriti anfiboliche, pirossenico-anfiboliche e lamprofiri.   |
|  | Pliocene.  |  | Aureola di contatto della massa diorica di Traversella e Brosso.   |
|  | Zona Ivrea-Verbano (dioriti basiche, gabbri, peridotiti, ecc.).                                |  | Banchi calcareo-dolomitici cristallini (mineralizzati quelli dell'aureola di contatto).                              |
|  | Zona del Canavese (granito, porfidi e tufi, porfiroidi sericitici e sedimenti permomesozoici). |  | Miniere: magnetite (Traversella) e pirite (Brosso).  |
|  | Zona Sesia-Val di Lanzo:   |  | Cave: magnesite (Baldissero); argille caoliniche (Castellamonte).  |
| a  | a) gneiss minuti e micascisti, in gran parte paragneiss, gneiss anfibolici e pirossenici, ecc. |  | Torbiere.  |
| b  | b) micascisti eclogitici, eclogiti, glaucofaniti, ecc.   |  | Sorgenti minerali: arsenicale (Borgofranco).   |

nerali, sebbene siano in generale molto subordinati al primo, vi sono quasi costantemente commisti, mentre sono piuttosto eccezionali gli altri solfuri (pirrotite, pirite arsenicale, galena, blenda, antimonite, molibdenite). Di particolare interesse è la presenza della scheelite, che fu rinvenuta anche in bei cristalli; recentissimamente fu segnalata pure l'uraninite.

Da quanto siamo venuti esponendo emerge chiaramente l'identità genetica dei due giacimenti di Brosso e Traversella, e perciò il meccanismo di ricostruzione della loro genesi scaturirà dalle considerazioni che seguono.

La natura della ganga è notevolmente varia, poichè ai carbonati ed al quarzo sono da aggiungere un numero notevole di silicati: piro-seni e anfiboli, granati, epidoto, clorite, serpentino, ecc., che sono comuni ad ambedue i giacimenti di Brosso e Traversella. Piuttosto scarsi gli alogeni, tuttavia la fluorite è nota da tempo a Traversella e recentissimamente è stata segnalata anche a Brosso.

Se prendiamo in esame gli svariati tipi delle associazioni minerali dei due giacimenti, non limitato soltanto ai minerali utili, ma altresì alle ganghe che li accompagnano, non è difficile identificare certe norme associative, capaci di dare un certo numero di tipi di mineralizzazioni abbastanza ben individuate, che stanno a documentare dei cicli di azioni mineralizzatrici, sviluppatasi in condizioni differenti di ambiente chimico-fisico. Si può ritenere che codeste azioni mineralizzatrici cronologicamente, pur interferendo tra di loro, siano tuttavia successive: indubbiamente si riesce a localizzarle abbastanza bene nel campo minerario.

Tenuto conto dei risultati delle ricerche condotte da studiosi diversi in tempi differenti, dei reperti di nuove nostre osservazioni, nonchè delle considerazioni sopra esposte, i giacimenti di Brosso e Traversella sono da ascrivere ai giacimenti pirometasomatici.

Sarà però opportuno non dimenticare la grande complessità di codesta mineralizzazione — sviluppata entro l'aureola dell'influenza della massa dioritica — di guisa che l'azione mineralizzante di questa dovette verosimilmente perdurare a lungo, esercitando non solo intense azioni di tipo pirometasomatico, ma determinando anche altre azioni posteruttive, tipo quelle idrotermali, rappresentanti l'ultima fase dei fenomeni posteruttivi più tipici. Codeste azioni postume idrotermali agirono efficacemente sulle fratture attraversanti scisti e calcari cristal-

lini e talora anche la stessa diorite, dando origine al riempimento delle fratture filoniane.

E' infine intuitivo che la distinzione dei due giacimenti in giacimento di pirite di Brosso e in giacimento di magnetite di Traversella è da considerarsi meramente empirica, usata però nel gergo minerario, per definire i due tipi di minerali misti dei due giacimenti: e cioè rispettivamente un tipo di minerale a base di pirite-oligisto con siderite e quarzo, ed un tipo di minerale a base di magnetite-pirite, pure con siderite e quarzo.

\* \* \*

Ultimata la visita alle miniere di Brosso ed ai relativi impianti, si scende a Lésolo, per percorrere poi una strada panoramica che si snoda attraverso la morena laterale di destra del ghiacciaio della Valle d' Aosta, toccando Alice Superiore e Vistrorio. Di poi, attraversato il torrente Chiusella, si costeggiano per circa un chilometro affioramenti della zona del Canavese, per addentrarsi in seguito nella massa peridotitica di Baldissero, e raggiungere infine quella peridotitico-serpentinosa di Castellamonte, propaggini sud-occidentali della zona diorito-kinzigitica Ivrea-Verbanò.