

RIUNIONE DELLA
SOCIETA' ITALIANA DI MINERALOGIA E PETROLOGIA

Perugia, 29-30 maggio 1971

Il 29 e il 30 maggio 1971 si è tenuta in Perugia, presso l'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università, la riunione scientifica primaverile della SIMP.

Alle ore 9 il Presidente Prof. Renato Pellizzer ha aperto il Convegno rivolgendo parole di saluto agli intervenuti.

Prima di dare inizio alle comunicazioni scientifiche il Prof. Bruno Zanettin ha tenuto la commemorazione del Socio scomparso

PROF. ANGELO BIANCHI

Il 24 settembre 1970, cessava di vivere, a Padova, Angelo Bianchi. Pochi giorni dopo, a Firenze, ove aveva luogo il Congresso della Società Italiana di Mineralogia e di Petrologia, qualche collega della mia generazione disse che con la sua scomparsa sembrava che stesse per chiudersi un'era, la prima, del nostro Sodalizio; e ciò perchè fino ad allora, ci era sembrato che Egli, assieme a pochi altri nostri Soci, fosse la rappresentazione vivente della nostra Società.

Infatti se si apriva un qualsiasi volume dei Rendiconti, alla prima pagina, il suo nome figurava nella breve lista dei Soci Benemeriti e Sostenitori. Egli era anche il Socio più anziano e già nel 1949 era succeduto, nella Presidenza, allo stesso Panichi, il quale aveva fondato nove anni prima la Società Mineralogica Italiana.

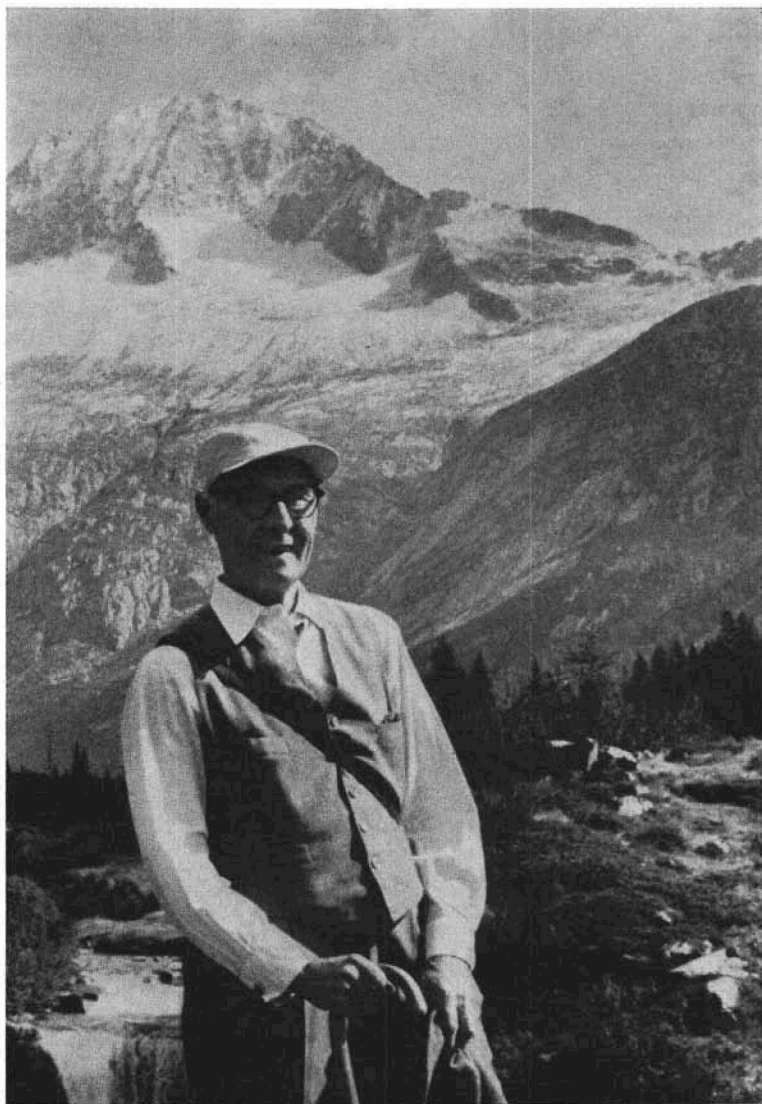
All'attività della Società egli aveva sempre partecipato con assiduità ed entusiasmo e si può dire che non vi fu Congresso nel quale egli non abbia fatto sentire la sua voce, sia per dare l'apporto della sua esperienza e della sua saggezza alle discussioni assembleari, sia per comunicare con la chiarezza e l'incisività che gli erano proprie, i risultati delle ricerche scientifiche che fino all'ultimo lo avevano appassionato.

Come spesso avviene, molto più delle manifestazioni ufficiali sono i piccoli episodi a rivelare in modo sicuro quale sia l'atteggiamento intimo di un consesso nei confronti di una persona. Io ricordo un particolare che a molti potrà sembrare insignificante, ad altri forse anche un tantino irriverente (ma sono certo che a Lui non sembrerebbe tale). Pochi anni or sono, nel corso di una assemblea della Società, egli, annunciando un suo intervento, si avvicinava al tavolo della Presidenza e, senza troppi formalismi e con scioltezza giovanile, superava d'un balzo l'alta pedana; lo accolse un applauso. Ma l'ammirazione per un exploit fisico che la natura di solito non concede a uomini della sua età era chiaramente solo un « pretesto » per tributargli una manifestazione di affetto. Stima ed affetto, infatti, egli aveva saputo accattivarsi, anche da parte dei Soci di generazioni più giovani, per l'affabilità dei modi, per la longanimità con la quale di solito giudicava l'opera degli altri, per il tono pacato, privo di inutili asprezze, ch'egli sapeva usare anche quando il dibattito esigeva autorevole fermezza.

Fornire ai Soci qui convenuti un quadro completo della vita e delle opere di Angelo Bianchi non è possibile, tanto intensa e tanto varia fu l'attività da lui svolta come Professore universitario, come Scienziato, come Amministratore, come Organizzatore della ricerca scientifica. In questa sede sarà opportuno che io illustri soprattutto la sua opera di mineralista e di petrografo, pur dovendomi limitare, anche in tal caso, a porre l'accento su quei motivi che, a mio parere, meglio di altri possono mettere in luce la sua personalità scientifica e l'evoluzione del suo pensiero.

Angelo Bianchi era nato a Casalpusterlengo, presso Lodi, il 20 dicembre del 1892. L'interesse per le osservazioni naturalistiche, in particolare per il mondo minerale, si svilupparono in lui quando ancora era studente presso il Liceo classico di Lodi. L'occasione per manifestare questa sua predisposizione gli veniva offerta dai soggiorni estivi, nel corso dei quali accompagnava nelle escursioni sui monti dell'Ossola lo zio Luigi Brugnatelli, noto studioso, titolare della cattedra di Mineralogia nell'Università di Pavia.

Quando giunse il momento di entrare all'Università, il giovane Bianchi non deve aver avuto molte esitazioni nella scelta del corso di laurea da seguire: si iscrisse a Scienze Naturali. La mineralogia, col-



ANGELO BIANCHI

tivata con crescente passione via via che veniva impadronendosi delle necessarie cognizioni teoriche, già allora deve essersi rivelata appieno alla sua acuta intelligenza se ancor un anno prima di conseguire la laurea dava alle stampe tre note nelle quali forniva i dati ottici e morfologico-cristallografici di alcuni minerali da lui stesso rinvenuti in giacitura primaria in Val Devero. La sua maturità è testimoniata dall'intenzione, espressa nella prima di queste note (e poi compiutamente realizzata) di dare un contributo organico alla conoscenza di questa Valle che — lamentava lo studente — « nessun lavoro di mineralogia ha finora illustrato direttamente, pur confinando con una delle regioni svizzere meglio studiate ».

Nel 1915 conseguiva la laurea in Scienze Naturali e si disponeva senza indugio al preannunciato studio sui minerali della Val Devero. Già nel giugno del 1915 compare una nota « Sopra una associazione regolare del rutilo colla calcite », e nei primi mesi del 1916 viene pubblicata negli Atti della Società Italiana di Scienze Naturali una memoria sulla « Titanite di Val Devero ».

L'orizzonte scientifico del giovane studioso si è rapidamente allargato: nel tracciare il programma delle future ricerche egli dichiara di non volersi limitare alla descrizione dei minerali, ma di voler istituire dei confronti con i minerali di altri giacimenti alpini, e di volersi dedicare « in modo particolare allo studio dei giacimenti, nel quale — egli dice — mi propongo di cercare i rapporti fra i minerali delle litoclasti, la loro paragenesi e la natura delle rocce matrici ».

Nella stessa memoria, a piè dell'ultima pagina, una nota ci informa che l'Autore è stato chiamato alle armi; egli si scusa perciò se non ha potuto rivedere scrupolosamente e con tutta comodità le bozze di stampa.

Angelo Bianchi viene assegnato all'Artiglieria da montagna; egli ha dimestichezza con l'ambiente alpino, è ben temprato nel fisico e nello spirito, e pone ora queste sue doti al servizio della Patria, per la prima volta impegnata in un grande conflitto dopo aver raggiunto l'Unità.

Nel settembre del 1917, al Monte Forno di Valfurva, nel gruppo dell'Ortles è chiamato a respingere un improvviso attacco; il giovane studioso Angelo Bianchi dà prova del suo coraggio: benchè ferito rimane a dirigere il fuoco della batteria, finchè il pericolo dell'incurSIONE nemica non è scongiurato. Verrà ricompensato con la medaglia d'argento al valor militare.

Finita la guerra Angelo Bianchi ritorna al suo posto di Assistente al Laboratorio di Mineralogia dell'Università di Pavia e riprende, dopo quasi quattro anni, le ricerche sui minerali di Val Devero. Già alla fine del 1919 vede la luce un lavoro sulle apatiti dell'Arbola e della Punta della Rossa, e nei due anni seguenti, con la pubblicazione di due note riguardanti l'augite diopsidica del M. Cervandone e « Ilmenite ed ematite titanifera », questo primo ciclo di ricerche, eminentemente mineralogico-cristallografiche, può considerarsi concluso.

In quegli anni (siamo all'inizio degli anni venti) la sua personalità scientifica incomincia ad imporsi in campo nazionale; egli sente la necessità di contatti con altri colleghi e maestri per discutere e chiarire le nuove idee che vengono affacciandosi intorno all'intima costituzione dei minerali ed al ruolo giocatovi dai vari elementi chimici. E' questa una fase della sua vita di studioso di cui non esiste documentazione diretta, ma che deve aver avuto una notevole influenza nello sviluppo del suo pensiero scientifico. Ricordo ad esempio l'entusiasmo con cui egli ci parlava delle ricerche del Prof. Zambonini mettendone in evidenza, alla luce delle conoscenze attuali, le geniali, anche se inesprese intuizioni.

Scorrendo la produzione scientifica di Angelo Bianchi si può cogliere, in quegli stessi anni, un cambiamento nell'indirizzo delle sue ricerche, quasi un preludio alle opere future che lo collocheranno fra i grandi della petrografia alpina. Già nel 1921 uno studio su certe anfiboliti gli offre l'occasione per stabilire l'esistenza entro gli « scisti di Baceno » di una serie di termini di passaggio fra i para- e gli ortoscisti e di rilevare analogie e differenze rispetto alle rocce presenti nella formazione dei « calcescisti ».

Nel 1924, a conclusione di uno studio sulle rocce basiche del Cervandone, riprende il problema affermando l'esistenza di un collegamento tettonico fra le due « formazioni », e imputandone le differenze alla diversità del grado metamorfico raggiunto.

Affermazioni di questo tipo presupponevano nell'autore conoscenza e accettazione delle nuove, rivoluzionarie idee sulla geologia alpina, e dimestichezza con i concetti di metamorfismo propagandati da Becke e da Grubenmann; in altri termini indicavano una preparazione scientifica che lo designava già come ideale collaboratore del geologo.

Col conseguimento della libera docenza in Mineralogia — siamo nel 1922 — si conclude il periodo « pavese » di Angelo Bianchi, ed ha

inizio, dopo una breve parentesi presso l'Università di Sassari, il lungo periodo « padovano ». A Padova egli giunse infatti come incaricato nel 1923, e dal 1926 fino al 1963 tenne la cattedra di Mineralogia e la direzione dell'Istituto omonimo, continuandovi poi l'attività scientifica fino alla morte: quasi mezzo secolo, dunque, egli trascorse nell'Ateneo patavino, lasciandovi il segno durevole della sua opera di insegnante e di studioso.

A Padova egli portava a compimento ancora un lavoro sui minerali dei « calcescisti » di Devero, ed iniziava la collaborazione con i pochi ricercatori che aveva trovato nella nuova sede: Antonio Cavinato, assieme al quale nel 1925 dava alle stampe una memoria sui minerali del Miage nel Monte Bianco, e Tullio Carpanese, assieme al quale pubblicava, nel 1927, un interessante studio sulle cloriti.

Pur non trascurando le ricerche di mineralogia pura egli aveva intanto percepito la vasta portata delle ricerche teoriche e sperimentali che miravano a chiarire i legami genetici esistenti fra rocce magmatiche di diversa composizione, fossero esse vulcaniche o intrusive. Non si era mai occupato in modo specifico, prima d'allora, di ricerche petrografiche di questo tipo, ma la sensibilità già acquisita in campo analitico e la capacità di interpretare in modo coerente i fenomeni naturali gli permisero di impadronirsi rapidamente delle nuove conoscenze e di applicarle alle rocce vulcaniche del Dodecanneso, ove pochi anni prima aveva compiuto uno studio geologico Ardito Desio.

A due pubblicazioni, una di Bianchi ed una di Ivo Conci, nelle quali vengono forniti i dati petrografici e chimici delle rocce studiate, segue, nel 1929, una breve memoria a carattere conclusivo, nella quale, egli stabilisce l'appartenenza delle vulcaniti di quelle isole egee ad una provincia magmatica con caratteri intermedi fra quelli della serie alcali-calcica ed alcalino-potassica. Inoltre, sulla base dei confronti con le rocce delle aree circostanti già note, ricostruisce nelle sue linee essenziali l'evoluzione del vulcanismo di quel vasto settore mediterraneo: dalle manifestazioni più antiche, a carattere alcali-calcico, del basso Egeo, a quelle decisamente alcaline dell'alto Egeo e dell'Asia Minore (Smirne), fra le quali si interpongono appunto, come anello di congiunzione, le vulcaniti del Dodecanneso.

Per valutare l'influenza che quest'opera di sintesi regionale esercitò nell'ambiente scientifico italiano, dobbiamo ricordare ch'essa fu

scritta oltre quarant'anni fa, quando, con rarissime eccezioni, l'opera del petrografo si esauriva nella fisiografia delle rocce. Ricordo inoltre, anche se la cosa ha minor rilevanza dal punto di vista del merito scientifico, che la memoria di Bianchi sul Dodecanneso, introducendo per la prima volta, se non erro, in Italia, l'uso del calcolo petrochimico elaborato da Niggli e le relative rappresentazioni diagrammatiche, era destinato a divenire un modello di studio chimico-petrografico, al quale si ispirarono per oltre un ventennio i giovani petrografi del suo e di altri Istituti di ricerca.

Erano appena iniziati gli studi sulle rocce dell'Egeo, ed ancora non erano conclusi quelli sui minerali dell'Ossola e del Monte Bianco, quando Angelo Bianchi dava inizio a quel ciclo di ricerche sulle Alpi Orientali che doveva segnare il definitivo cambiamento di indirizzo della sua attività scientifica e fare di lui l'indiscusso caposcuola della petrografia italiana.

La regione alla quale si rivolgevano ora le attenzioni di Angelo Bianchi era delle più complesse dal punto di vista geologico e petrografico; essa infatti comprendeva tutta la serie degli scisti che costituiscono i ricoprimenti austro-alpini ed i terreni della sottostante unità penninica, affioranti nella grande finestra tettonica dei Tauri.

Di questa regione si imponeva innanzitutto un dettagliato rilevamento dovendosi portare a termine la « Carta geologica delle Tre Venezie » alla scala 1:100.000 che il Magistrato alle Acque di Venezia aveva affidato alle cure di Giorgio Dal Piaz.

Per un impegno di tale portata Bianchi volle vicino a sè un giovane geologo, già affermato nel campo degli studi alpini: Giambattista Dal Piaz. Fu una scelta certamente felice che permise di integrare le specifiche conoscenze ed attitudini dei due studiosi e che non tardò a dare i suoi frutti. Il rilevamento di quel settore dell'Alto Adige non poteva però essere disgiunto da tutta una serie di ricerche petrografiche di dettaglio che richiedevano l'intervento di altri ricercatori: fra questi ricordo Ciro Andreatta e Sergio Morgante.

I problemi toccati dallo studio di Bianchi sono numerosi, com'era da attendersi per una regione tanto complessa, e non sarà possibile ricordarli tutti.

Il problema fondamentale consisteva nel riconoscere i meccanismi attraverso i quali la grande massa granitoidale delle Alpi Aurine, che si

continua verso oriente nel massiccio del Gran Veneziano, aveva acquisito i suoi caratteri strutturali. Tale massa intrusiva, a composizione variabile, presenta delle porzioni a struttura massiccia, prevalenti nelle parti centrali, associate ad altre, per lo più periferiche, a tessitura decisamente orientata, con vere e proprie facies scistose.

Nel momento in cui Angelo Bianchi intraprendeva le sue ricerche, due erano le ipotesi che si contrapponevano al riguardo. La prima, sostenuta da Weinschenk, proponeva che facies mineralogiche e strutture della massa fossero il diretto risultato di una cristallizzazione magmatica verificatasi con estrema lentezza nel corso dell'orogenesi alpina sotto l'effetto di pressioni orientate: era la nota teoria della « piezo-cristallizzazione », elaborata proprio per spiegare i particolari caratteri dei graniti dei Tauri. La seconda ipotesi, dovuta a Becke, e sostanzialmente confermata da Sander, sosteneva invece la natura metamorfica della massa.

Sia le idee di Weinschenk che quelle di Becke avevano trovato convinti assertori e ne era sorta una disputa scientifica di alto interesse, anche se non priva di toni polemici.

Bianchi, dimostrata l'identità del chimismo e delle associazioni mineralogiche fra facies massicce e facies scistose e messa in luce la gradualità dei passaggi fra le due, affermò, in chiaro contrasto con le idee di Weinschenk, la natura metamorfica delle rocce plutoniche. Gli argomenti a sostegno di tale ipotesi sono forse la parte più significativa del lavoro, dal punto di vista petrografico. Dopo aver rilevato che in queste rocce il plagioclasio è sempre più sodico che nelle rocce intrusive di ugual composizione chimica, mentre è in equilibrio sotto condizioni metamorfiche mesozonali, egli passa ad interpretare il significato dei microliti idiomorfi di sericite e di clinozoisite costantemente inclusi nei plagioclasii degli ortogneiss; essi vengono interpretati, in accordo con Becke, come prodotti di scissione secondaria, verificatasi per effetto delle azioni metamorfiche su fenocristalli plagioclasici zonati di preesistenti graniti di origine magmatica.

Lo sviluppo delle lamelline micacee sotto l'azione di spinte orientate si può dedurre — secondo Bianchi — dal fatto che esse si dispongono di preferenza con la base nei piani (001) e (010) dei plagioclasii. « E' chiaro — egli dice — che la formazione di superfici fresche di scorrimento per movimenti differenziali nell'ospite, lungo piani prin-

cipali di sfaldatura e geminazione, è condizione favorevole per processi secondari di smistamento e di associazione orientata ».

E' evidente, anche per chi non sia cultore di Scienze geologiche, l'importanza del concorso di conoscenze cristallografiche, mineralogiche e petrologiche alla soluzione dei più ampi problemi geologici. Ma, per concludere e chiarire questa esposizione dell'opera scientifica di Angelo Bianchi in Alto Adige, mi basterà aggiungere che alle strutture degli gneiss dei Tauri, effettivamente blastiche, metamorfiche, egli contrapponeva le strutture chiaramente magmatiche delle granodioriti e tonaliti che costituiscono il vicino plutone delle Vedrette di Ries; differenza questa che portava nuove prove in appoggio all'ipotesi di una età più antica, ercinica, dei graniti dei Tauri rispetto a quella del massiccio delle Vedrette di Ries, legato all'orogenesi alpina; come d'altra parte sosteneva Giambattista Dal Piaz in base a considerazioni di carattere geologico.

L'importanza delle conclusioni raggiunte da questi studi sull'Alto Adige orientale, la magistrale interpretazione di alcuni fenomeni osservati e la stringente logica con cui sono sintetizzati i dati a disposizione permettono di considerare quest'opera come la più completa e la più rappresentativa fra le tante, pure di alto valore scientifico, portate a compimento da Angelo Bianchi.

Il Premio Reale per le scienze Mineralogiche, assegnatogli nel 1932 dall'Accademia dei Lincei, può quindi essere considerato come il riconoscimento ufficiale della posizione di preminenza scientifica da lui raggiunta in campo petrografico.

Dopo il 1932 l'attività scientifica di Angelo Bianchi non rallenta; anzi lo ritroviamo continuamente impegnato in nuove ricerche, alle quali deve accoppiare, con frequenza sempre maggiore, impegni di carattere direttivo. Il tempo a disposizione per ricordare ai nostri Soci la figura del Maestro scomparso è, naturalmente, limitato, ed ho preferito dedicarlo in massima parte al commento delle opere del primo ventennio, opere che, come già ho detto, segnano in modo chiaro le tappe di un'evoluzione che hanno trasformato il precoce cristallografo in un moderno petrografo; il quale, senza mai rinunciare alle sue origini di mineralista, anzi di esse avvalendosi, intreccia saldamente le sue esperienze a quelle del geologo per risolvere i grandi problemi che le Scienze della Terra vengono via via proponendo.

Sarà necessario tuttavia ricordare, almeno per sommi capi, l'opera da Lui svolta, dal 1936 in poi, in due altri importanti settori: l'Africa Orientale e l'Adamello.

In Africa Orientale egli venne chiamato a dirigere, unitamente ad un collega geologo, il Prof. Michele Gortani dell'Università di Bologna, le due missioni organizzate dall'A.G.I.P. nel 1936-37 e nel 1937-38. L'esperienza da Lui acquisita con lo studio delle vulcaniti dell'Egeo lo aveva qualificato infatti come uno dei pochi cultori italiani di magmatologia, anche se la sua attività fondamentale di petrografo si era esplicata nel campo delle rocce metamorfiche e plutoniche di ambiente alpino.

E' questa una nuova, esaltante esperienza per Angelo Bianchi che, lasciate momentaneamente le regioni strutturate a coltri di ricoprimento, esplora e ricerca in un territorio la cui morfologia è comandata dal gioco delle grandi fratture.

I rilevamenti, le osservazioni scientifiche ed i materiali raccolti nel corso di quelle campagne rappresentano un enorme patrimonio potenziale, che, purtroppo, per il sopravvenire della seconda guerra mondiale e delle difficoltà post-belliche, fu sfruttato solo in piccola parte, grazie agli studi di allievi, quali Oplinia Hieke Merlin e Sergio Morgante. Dati e notizie inedite saranno pubblicati a breve scadenza e potranno ancora fornire utili indicazioni a coloro — e sono numerosi — che vanno svolgendo ricerche nei territori etiopici da Lui percorsi tanti anni or sono.

Al settore dell'Adamello Angelo Bianchi dedicò tutta una serie di studi, protrattisi per oltre un terzo di secolo, dal 1935 fino al 1970. Non saprei dire se sia passata qualche estate senza ch'egli vi compisse delle escursioni più o meno prolungate. Certo si può dire che non vi fosse angolo, per quanto disperso, di quel grande massiccio intrusivo, ch'egli non avesse visitato, che non vi fosse affioramento di un qualche interesse petrografico ch'egli non avesse osservato in dettaglio, annotandosi tutti i particolari più significativi.

Una sala del Museo di Petrografia di Padova riunisce il materiale raccolto, in gran parte da lui stesso, in Adamello, ed illustra in modo pressochè completo la pur complessa fenomenologia petrografica, che egli, unitamente a Giambattista Dal Piaz, aveva descritta nei suoi vari aspetti via via che procedeva e si approfondiva lo studio di quel gruppo montuoso.

Lo studio ebbe inizio nel settore meridionale, ove le rapide variazioni di composizione e di struttura delle rocce intrusive che spaziano dai graniti alle tonaliti, fino ai gabbri e alle orneblenditi, la ricchezza e varietà dei cosiddetti « inclusi femici », descritti e cartografati con grande maestria da Bianchi e Dal Piaz, assumono una tale evidenza da farne una delle zone più classiche di differenziazione magmatica. Con l'allargarsi delle ricerche fu possibile ad Angelo Bianchi, sempre coadiuvato da Gb. Dal Piaz, di mettere in luce l'eccezionalità con cui si manifestava in Adamello un altro processo petrologico: il metamorfismo termico. Eccezionalità legata all'estensione assunta dall'aureola di contatto, alla varietà di tipi litologici implicati nel metamorfismo, alle paragenesi, talora inusitate, che si sviluppano localmente in conseguenza di mutate condizioni fisiche ma anche per l'intervento di reazioni metasomatiche. Di alcuni caratteristici minerali di contatto, quale la xantofillite, egli eseguì anche, in collaborazione con un'allieva, Oplinia Hieke Merlin, uno studio morfologico, ottico e chimico.

Le ricerche di Bianchi sull'Adamello avevano messo in luce una quantità di motivi petrologici, motivi che sollevavano altrettanti problemi. Alla loro soluzione attese un vero stuolo di allievi: dal compianto De Lucchi a Sergio Morgante, Giuseppe Schiavinato, Dino di Colbertaldo, Oplinia Hieke, Gino Ogniben, Ezio Callegari; ed anche altri più giovani come Ester Justin-Visentin, Renzo De Pieri, Piergiorgio Jobstraibizer. Anche chi vi parla ha fatto il suo primo, duro tirocinio in Adamello, traendone esperienze scientifiche che non esito a definire fondamentali.

La passione che Angelo Bianchi nutriva per la ricerca non si affievolì con il passare degli anni, anche se il tempo che poteva dedicarvi era limitato dai tanti altri impegni che aveva assunti, come Presidente della Facoltà di Scienze all'Università di Padova, come Presidente dei successivi Comitati di Scienze Geologiche e Minerarie del C.N.R. dal 1956 al 1968, come Presidente del Comitato del Servizio Geologico d'Italia.

A tutti questi impegni egli dedicava, col consueto altruismo, gran parte delle sue energie, sempre convinto, anche nei momenti più difficili, che ciò fosse un dovere dal quale non poteva derogare.

Nelle poche ore o giorni liberi non si concedeva il meritato riposo, neppure quando noi lo sollecitavamo a farlo, ma sedeva al microscopio.

pio e riprendeva qualche ricerca che gli era cara. « Lasciate che mi conceda il lusso di fare un po' di ricerca scientifica » era solito dirci; ed era veramente felice di potersi dedicare.

E' quasi incredibile, che, così oberato di incarichi, ed ultrasettantenne, egli sia riuscito a mantenere ancora uno « standard » così elevato di pubblicazioni scientifiche. L'ultima sua memoria, redatta in collaborazione con Callegari e Jobstraibizer e riguardante quell'Adamello che tanto aveva amato, veniva licenziata proprio nei giorni in cui egli ci lasciava.

Angelo Bianchi, Socio fondatore e già Presidente di questa nostra Società, ci ha lasciati. Certamente Egli avrà ripensato qualche volta alla sua lunga vita scientifica, da quando, sotto la guida dello zio Brugnattelli aveva scoperto il mondo dei minerali, fino ai giorni delle ricerche in Alto Adige, in Etiopia, in Adamello; e avrà ripercorso con la mente le lunghe tappe della riorganizzazione delle ricerche geo-mineralogiche in Italia, e sarà riandato ai problemi sollevati dal completamento della Carta Geologica d'Italia. E, sono certo, ci ha lasciati serenamente, felice, per l'ultima volta, di aver dato il meglio di sé alla Scuola ed alla Ricerca.

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE DI ANGELO BIANCHI

Ilmenite di Val Devero (Ossola). Rendic. R. Acc. Naz. Lincei, serie V, vol. 23, 2° semestre, Roma, pag. 722-727, 1914.

Titanite di Val Devero (Ossola). Rendic. del R. Ist. Lombardo Sc. e Lett., vol. 47, Milano, pag. 514-520, 1914.

Ilmenite e Titanite di Val Devero (Ossola). Rivista di Miner. e Cristallogr. Italiana, vol. 43, Padova, pag. 76-89, 1914.

Sopra un'associazione regolare del rutilo colla calcite della Val Devero (Ossola), Rendic. del R. Ist. Lombardo Sc. e Lett., vol. 48, Milano, pag. 773-778, 1915.

Titanite di Val Devero (Ossola). Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 55, Milano, pag. 89-152, 1916.

Apatite di Val Devero (Ossola). Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 58, Milano, pag. 306-332, 1919.

Augite diopsidica del Monte Cervandone in Val Devero (Ossola). Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 59, Milano, pag. 105-125, 1920.

Ilmenite ed Ematite titanifera di Val Devero (Ossola). Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 60, Milano, pag. 127-148, 1921.

- Sopra due rocce orneblendiche intercalate negli « scisti di Baceno ».* Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 40, Roma, pag. 145-155, 1921.
- Quarzo di Val Devero.* Mem. R. Accad. Naz. Lincei, serie V, vol. 14, Roma, pag. 57-80, 1923.
- Il « Tessinerhabitus » di Koenigsberger nei quarzi di Val Leventina e di Val Devero.* Rend. R. Accad. Naz. Lincei, serie V, vol. 32, 2° semestre, Roma, pag. 243-249, 1923.
- Di alcuni interessanti cristalli di andradite nel serpentino del Passo della Rossa (Geisspfad-Pass).* Rendic. R. Accad. Naz. Lincei, serie V, vol. 32, 1° semestre, Roma, pag. 504-508, 1923.
- L'epidoto delle intercalazioni basiche nel gneiss del Cervandone e dell'Arbola (Val Devero), e le rocce che ne formano i giacimenti.* Boll. Soc. Geol. Ital., vol. 42, Roma, pag. 133-155, 1923.
- La bismutinite di Crodo in Val d'Ossola e le costanti cristallografiche della bismutinite.* Rendic. R. Accad. Naz. Lincei, serie V, vol. 33, 2° semestre, Roma, pag. 254-258, 1924.
- I minerali dei « calcescisti » di Devero.* Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 63, Milano, pag. 335-350, 1925.
- I minerali del Miage (Monte Bianco) (in collaborazione con A. Cavinato).* Atti Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 64, Milano, pag. 132-174, 1925.
- Studi sulle cloriti (in collaborazione con T. Carpanese).* Atti R. Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, vol. 87, parte II, Venezia, pag. 145-159, 1928.
- Le rocce effusive dell'Isola di Coe (Dodecanneso, Mar Egeo).* Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. 8, Padova, pag. 1-86, 1928.
- Le rocce effusive del Dodecanneso (Mar Egeo).* Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 48, Roma, pag. 1-49.
- Appunti petrografici sulla regione delle Alpi Aurine e delle Vedrette Giganti (Alto Adige) - Nota I.* Rendic. R. Accad. Naz. Lincei, serie VI, vol. 9, Roma, pag. 1145-1150, 1929.
- Appunti petrografici sulla regione delle Alpi Aurine e delle Vedrette Giganti (Alto Adige) - Nota II.* Rend. R. Accad. Naz. Lincei, serie VI, vol. 10, Roma, pag. 105-111, 1929.
- Ricerche geologico-petrografiche su le Alpi Aurine e Pusteresi (in collaborazione con Gb. Dal Piaz).* Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 48, Roma, pag. 333-359, 1929.
- La provincia petrografica effusiva del Dodecanneso (Mar Egeo). Riepilogo e conclusioni generali.* Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. 8, Padova, pag. 1-22, 1930.
- Studi petrografici sull'Alto Adige Orientale e regioni limitrofe.* Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. 10, Padova, pag. 1-243, 1934.
- Il settore meridionale del massiccio dell'Adamello. Rilevazione sul rilevamento e studi preliminari della zona compresa fra la valle di Stabio e l'alta Valle del Caf-*

- faro* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Boll. R. Uff. Geol. d'Italia, vol. 62, Roma, pag. 1-87, 1937.
- Atlante geologico-petrografico dell'Adamello meridionale. Regione fra lo Stabio ed il Caffaro* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. 12, Padova, pag. 1-16, con 1 carta geologica a colori a scala 1:12.500, 1937.
- Guida alle escursioni - 50ª Riunione estiva della Società Geologica Italiana. Padova-Adamello-Trentino-Alto Adige* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Padova, Soc. Coop. Tipogr. editrice, pag. 1-90, 1937.
- La 50ª Riunione estiva della Società Geologica Italiana (Padova-Adamello-Alto Adige-Trento)* (in collaborazione con E. Clerici e G. C. Faeca). Boll. Soc. Geol. Ital., vol. 56, Roma, pag. xxxv-cxxi, 1937.
- Osservazioni geologiche e petrografiche nella regione di Harar* (in collaborazione con M. Gortani). Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 56, Roma, pag. 499-516, con 1 cartina geol.-petr. a scala 1:500.000, 1937.
- Osservazioni geologico-petrografiche sulla Dancalia meridionale e zone contermini* (in collaborazione con M. Gortani). Boll. Soc. Geol. Italiana, vol. 57, Roma, pag. 353-365, 1939.
- Nella Dancalia meridionale. Appunti geografici* (in collaborazione con M. Gortani). Boll. R. Soc. Geogr. Italiana, vol. 4, Roma, pag. 113-123, 1939.
- Risorse minerarie dell'Africa Orientale Italiana*. - Estratto dalla Rivista «Africa Italiana», vol. 2, Roma, 1939.
- Il contributo italiano al progresso della petrografia negli ultimi cento anni*. Estratto dall'opera «Un secolo di progresso scientifico italiano: 1839-1939» edito dalla Soc. Ital. Progr. Scienze, Roma, pag. 71-91, 1939.
- La monografia geologico-petrografica sull'Alto Adige orientale e regioni limitrofe. Relazione dei risultati e aggiornamento critico dei problemi* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Periodico di Mineralogia, vol. 10, Roma, pag. 119-189, 1939.
- Il settore nord-occidentale del Massiccio dell'Adamello. Relazione preliminare sul rilevamento e sugli studi geologico-petrografici compiuti durante l'anno 1939 nell'Alta Val Camonica* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Boll. R. Uff. Geol. Italiano, vol. 65, Roma, pag. 1-20, 1940.
- Note illustrative su la carta geologica degli Altipiani hararini e della Dancalia meridionale* (in collaborazione con M. Gortani). Mem. Accad. Sc. Lett. Bologna, vol. 8, Bologna, pag. 89-104, 1941.
- Le sölsbergiti dell'Africa Orientale Italiana (Riassunto)*. Rend. Soc. Miner. Italiana, vol. 1, Pavia, pag. 31, 1941.
- Le trasformazioni ottiche della heulandite a temperatura variabile* (in collaborazione con F. Caneva). Rend. Soc. Miner. Italiana, vol. 2, Pavia, pag. 71-74, pag. 89-104, 1942.
- La Xantofillite dell'Adamello meridionale* (in collaborazione con O. Hieke). Periodico di Mineralogia, vol. 15, Roma, pag. 87-134, 1945.

- Metamorfismo selettivo e processi metasomatici di contatto nel massiccio dell'Adamello* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Reports of the XVIII Session of the International Geol. Congress, London, pag. 81-89, 1948.
- Differenziazioni petrografiche e metamorfismi selettivi di contatto nel Massiccio dell'Adamello* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Rend. Soc. Miner. Italiana, vol. 5, Pavia, pag. 79-102, 1948.
- Il problema dell'età del Corno Alto nel massiccio dell'Adamello* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, vol. 16, Padova, pag. 1-21, 1950.
- Sulle caratteristiche fisiche e meccaniche di alcuni tipi della «Pietra di Vicenza».* Nota I (in collaborazione con A. Rasi). Tecnica Italiana - Rivista d'Ingegneria e Sc., vol. 21, Trieste, pag. 153-157, 1956.
- Osservazioni paragenetiche sul giacimento a rame e tungsteno della Bedovina presso Predazzo* (in collaborazione con D. Colbertaldo). Rend. Soc. Miner. Ital., vol. 12, Pavia, pag. 55-68, 1956.
- Le vie naturali dell'uranio e del torio.* Atti Ist. Veneto Sc. Lett. Arti, vol. 115, Venezia, pag. 327-342, 1957.
- Il cristallino antico delle Alpi con particolare riguardo al versante italiano* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Relazione preliminare riservata a cura del Comitato Nazionale per le Ricerche Nucleari, Padova, pag. 1-229, 1958.
- La memoria geologico-petrografica di R. Michel sul massiccio del Gran Paradiso e regioni limitrofe. Osservazioni critiche* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Rend. Soc. Miner. Ital., vol. 15, Pavia, pag. 21-24, 1959.
- Priorità di osservazioni negli studi geologico-petrografici sugli Alti Tauri e sulle masse intrusive periadriatiche - A proposito di una recente memoria di F. Karl.* Rend. Soc. Miner. Ital., vol. 16, Pavia, pag. 385-387, 1960.
- Precisazioni sulle masse di anfiboliti gabbbriche a gastaldite di Corio e Monastero e di altre località della zona Sesia-Lanzo (Alpi Occidentali)* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz e C. Viterbo). Rend. Soc. Miner. Ital., vol. 17, Pavia, pag. 614-616, 1961.
- Gli inclusi di «micascisti eclogitici» nelle porfiriti permiane della zona del Canavese fra Biella ed Oropa (Riassunto)* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Rend. Soc. Miner. Ital., vol. 18, Pavia, pag. 299, 1962.
- Gli inclusi di «micascisti eclogitici» della zona Sesia nella formazione porfiritica permiana della zona del Canavese fra Biella ed Oropa. Caratteristiche ed età dei fenomeni metamorfici* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz). Giornale di Geologia, vol. 31, Bologna, pag. 39-76, 1963.
- Genesi e caratteri litologici dei marmi e delle pietre.* Marmo, Tecnica, Architettura, vol. 5, Milano, pag. 5-12, 1964.
- Le masse di anfiboliti gabbbriche a gastaldite di Corio e Monastero e di altre località della zona Sesia-Lanzo (Alpi Occidentali)* (in collaborazione con Gb. Dal Piaz e C. Viterbo). Mem. Accad. Sc. Torino, serie IV, Tomo I, memoria n.3, Torino, pag. 1-36, 1965.

Rapporti comparativi fra le masse rocciose delle Alpi Aurine e dell'Adamello (Ri-sposta preliminare alle osservazioni di F. Karl e di G. Morteani). Rend. Soc. Miner. Ital., vol. 21, Pavia, pag. 341-344, 1965.

I tipi petrografici fondamentali del Plutone dell'Adamello. Tonaliti, quarzodioriti, granodioriti e loro varietà leucocrate (in collaborazione con E. Callegari e P. G. Jobstraibizer). Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova, vol. 27, Padova, pag. 1-148, 1970.

CARTE GEOLOGICHE.

- *Carta geologica dell'alta Valle Aurina e regioni vicine*, alla scala 1:25.000, rilevata negli anni 1927-30 (in collaborazione con Gb. Dal Piaz) e pubblicata a cura del Magistrato alle Acque di Venezia, 1930.
- *Foglio VII bis Vetta d'Italia* della Carta Geologica delle Tre Venezie, alla scala 1:100.000, rilevato negli anni 1927-30 (in collaborazione con Gb. Dal Piaz) e pubblicato a cura del Magistrato alle Acque di Venezia, 1930.
- *Foglio VII Monguelfo* della Carta Geologica delle Tre Venezie, alla scala 1:100.000, rilevato negli anni 1928-30 (in collaborazione con Gb. Dal Piaz e G. Merla) e pubblicato a cura del Magistrato alle Acque di Venezia, 1930.
- *Carta dell'Altipiano Hararino e delle regioni circostanti*, in due fogli alla scala 1:250.000, non ancora distribuiti (in collaborazione con M. Gortani), 1941.
- *Itinerario Miesso-Gauani-Tihò*, carta geologica alla scala 1:250.000, non ancora distribuita (in collaborazione con M. Gortani), 1941.
- *Carta della Danalia meridionale e degli Altipiani Hararini*, in 4 fogli alla scala 1:500.000 non ancora distribuiti (in collaborazione con M. Gortani), 1941.
- *Foglio 20 Monte Adamello*, della Carta Geologica delle Tre Venezie, alla scala 1:100.000 (in collaborazione con altri), pubblicato a cura del Magistrato alle Acque di Venezia, 1953.
- *Foglio 34 Breno*, della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100.000, (in collaborazione con altri), pubblicato a cura del Servizio Geologico d'Italia, 1970.
- *Note illustrative del foglio geologico 34 Breno*, 1971.

Angelo BIANCHI diresse inoltre gli studi ed i rilevamenti per vasti settori dei seguenti fogli della nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, pubblicata a cura del Servizio Geologico: Fogli 1 e 4a, Passo del Brennero e Bressanone; 4c-1", Monte Cavallino-Ampezzo; 11, Monte Marmolada; 19, Tirano; 34, Breno; 36, Schio; 49, Verona.