

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE A

VOL. LXXVIII - ANNO 1971

PROCESSI VERBALI 1971

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1971

I N D I C E

MEMORIE

GRAZZINI M. - Identificazione di minerali di serpentino nelle brecce di Vincigliata (Firenze)	Pag. 1
GRAZZINI M. - Applicazione del microscopio elettronico a scansione su superfici di minerali	» 19
BALDACCI F., CERRINA FERONI A. - Sul significato delle ofioliti metamorfiche nelle formazioni detritiche triassiche (Verrucano) in rapporto all'evoluzione embrionale della geosinclinale appenninica. (Nota preliminare)	» 25
RIDOLFI G. - La carta delle acclività del bacino dell'Arno	» 42
RAPETTI F. - Le acclività del bacino dell'Arno in rapporto con i caratteri geolitologici	» 62
PLESI G. - Segnalazione di arenarie vulcaniche rimaneggiate negli olistostromi del «macigno» di M. Antessio (Appennino settentrionale) . .	» 105
GRASSELLINI TROYSI M., PENNACCHIONI M. E. - Cristallografia - cristallografia dei dietilditio carbammati di uranile. - V. $\text{NaUO}_2[\text{S}_2\text{CN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ cubico	» 110
FANCELLI GALLETTI M. L. - Ricerche sulla pianura pisana - I° Analisi polliniche di sedimenti quaternari lacustri della zona di Pontedera (Pisa)	» 118
CAPEDRI S., LOSCHI GHITTONI A. G. - Sulle rocce della formazione basica Ivrea-Verbano. 3. Petrografia e evoluzione metamorfica delle rocce filoniane affioranti nella Val Mastallone (Vercelli)	» 135
GIACOMELLI G. P., LARDICCI L. - On the maximum rotation of (S)-1-phenyl-3-methylpentane: determination of the relationship rotatory power-optical purity of (S)-1-phenyl-3-methyl-1-pentanone	» 159
GRIFONI CREMONESI R. - Revisione e studio dei materiali preistorici della Toscana	» 170
MICHELUCCHINI M., PUXEDU M., TORO B. - Rilevamento e studio geovulcanologico della regione del M. Cimino (Viterbo - Italia)	» 301
PUXEDDU M. - Studio chimico-petrografico delle vulcaniti del M. Cimino (Viterbo)	» 329
FERRARI G. A., MAGALDI D., RASPI A. - Studio pedologico del paleosuolo di Monte Longo (Siena)	» 395
DE NEGRI G., RIVALENTI G. - Alcune considerazioni sulla genesi dei giacimenti mangesiferi della Val Graveglia (Liguria)	» 420

PROCESSI VERBALI

Adunanza del 17 febbraio 1971	Pag. 439
Adunanza del 9 giugno 1971	» 440
Adunanza del 21 ottobre 1971	» 441
Assemblea del 9 dicembre 1971	» 442
<i>Elenco dei Soci per l'anno 1971</i>	» 445
<i>Norme per la stampa</i>	» 449

M. GRAZZINI (*)

APPLICAZIONE DEL MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE SU SUPERFICI DI MINERALI

Riassunto — Il microscopio elettronico a scansione è stato usato per studiare le alterazioni di superfici del crisotilo. I due differenti tipi di superfici determinate, l'una regolare e l'altra alterata, confermano le ipotesi di un possibile cambiamento di struttura del minerale esaminato.

Summary — Scanning electron microscopy has been used to study alterations on surfaces of crysotile minerals. The two different types of surfaces detected (normal and altered), confirm the hypothesis on the possible change in the structure of the mineral examined.

Il presente lavoro ha lo scopo di puntualizzare e chiarire tramite l'applicazione del microscopio elettronico a scansione alcuni caratteri sulle superfici di alterazione di minerali contenuti in brecce ofolitiche e già illustrati in altra pubblicazione (M. GRAZZINI [1971]).

Tale mezzo di indagine, applicato alla mineralogia, ha la possibilità attraverso l'osservazione delle superfici dei cristalli di rilevare alterazioni e trasformazioni che in altro modo non sono visibili. L'applicazione di questa tecnica di indagine, ormai alla avanguardia nella biologia, permette ottime risoluzioni nella mineralogia, come mi accingo a esporre con i risultati sperimentali ottenuti.

L'esame delle superfici di campione di piccole dimensioni e l'interpretazione delle micrografie che si ottengono con questa apparecchiatura sono rapide e semplici in confronto con il metodo delle repliche ottenute col microscopio a trasmissione.

(*) Istituto di Mineralogia, Petrografia, Geochimica dell'Università degli Studi di Firenze.

I minerali non hanno bisogno di speciali preparazioni: è sufficiente che siano isolati fra loro, puliti e con una forma evidente. Vengono portati su appositi supporti, indi la loro superficie, se i cristalli non sono conduttori, viene resa conduttrice tramite la metallizzazione per evaporazione sotto vuoto. Indi il campione viene sottoposto al fascio degli elettroni e osservato.

Le superfici da esaminare possono essere anche ruvide, con fratture e anfratti, possono essere formate da cristalli singoli o da aggregati di minutissimi microcristalli: in questi casi le repliche sono impossibili.

Altro vantaggio di queste analisi consiste nel fatto che da ingrandimenti di 1000 volte si arriva a ingrandimenti di zone particolari fino a 30.000 volte, con possibilità di rotazione del cristallo da 0° a 60° in senso di rotazione e con inclinazione di 15°. Si può così ottenere alcune volte una informazione microgeometrica della superficie per mezzo o di stereografie o di micrografie con due angolazioni differenti e conseguenti possibili confronti fra le micrografie per l'identificazione delle superfici e delle forme morfologiche.

Le figure di corrosione sono ugualmente identificabili, così l'alterazione di composti al variare della temperatura. Si tratta in ogni caso di un metodo diretto di analisi ed ha il vantaggio rispetto al microscopio elettronico di avere un angolo di osservazione di circa 45°, perciò l'immagine è molto più chiara; così pure l'intensità del raggio nella scansione è estremamente bassa così da non compromettere l'integrità di campioni particolarmente delicati o di campioni a composizione strutturale particolare tale da risentire per una prolungata azione sotto al raggio degli elettroni.

Con il microscopio elettronico a scansione sono stati esaminati sei campioni di fibre di cristallo provenienti dalle brecce ofiolitiche di Vincigliata (Firenze) e due campioni di Kaolinite, una del tipo ordinato e una del tipo disordinato. Già in un altro lavoro (M. GRAZZINI [1971]), attraverso diffrazione elettronica e spettroscopia all'infrarosso veniva dimostrato che alcune fibre di cristallo rinvenute in detti affioramenti avevano subito parziali alterazioni in minerali di Kaolino.

Nelle fotografie che vengono riportate al termine del lavoro si possono vedere evidentemente alcune differenze e il mezzo di ricerca usato permette di fare alcune osservazioni.

Le fibre dei campioni 1, 4, 7 (figg. 1-14) appaiono ben conservate e formate da individui omogenei in ogni loro parte; i campioni 3

e 5 si presentano a piccolo ingrandimento con un aspetto ancora fibroso, mentre a forte e fortissimo ingrandimento sono visibili parziali e progressive alterazioni in lamelle ad habitus pseudoesagonale, cioè in minerali del genere Kaolinite (figg. 15-22). Tale trasformazione comincia all'esterno del cristallo ed in seguito invade il lume stesso del tubo del minerale. Le micrografie eseguite su Kaolinite hanno permesso di confermare tale ipotesi di trasformazione (figg. 23-24).

E' valido quindi ammettere che l'osservazione delle superfici dei cristalli conferma un cambiamento della struttura del minerale come era già stato notato tramite analisi chimico-fisiche. Questo metodo di indagine permetterebbe di stabilire in modo chiaro e sicuro la morfologia e le alterazioni dei minerali, ove questa sia presente o si supponga possa essere presente.

Il microscopio a scansione sarà di valido aiuto nella risoluzione di numerosi problemi geo-mineralogici e il suo uso di routine è indispensabile per ricerche di analisi di tipo descrittivo-morfologico o come complemento per risolvere problemi legati alla morfologia e alle alterazioni cristalline.

Le riprese al microscopio elettronico a scansione sono state effettuate presso il Centro Dimostrativo JEOL S.p.A., Milano e presso il Laboratorio di Oceanografia del C.N.R. dell'Istituto di Geologia di Bologna; ringrazio i Dott.ri Tominaga, Urano e Aigima di Milano, il Prof. Selli e il Dott. Cati di Bologna.

BIBLIOGRAFIA

GRAZZINI M. (1971) - Identificazione di minerali di serpentino nelle brecce di Vincigliata (Firenze). In corso di stampa su *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat.*, Serie A, Mem.

(ms. pres. il 10 gennaio 1971; ult. bozze il 3 marzo 1971).

TAVOLE

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

Fig. 1 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_1 fibra A prima porzione
x 5.000.

Fig. 2 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_1 fibra A seconda porzione
x 5.000.

Fig. 3 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_1 fibra A prima porzione
x 24.000.

Fig. 4 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_4 fibra B parte terminale
x 3.000.

TAV. I

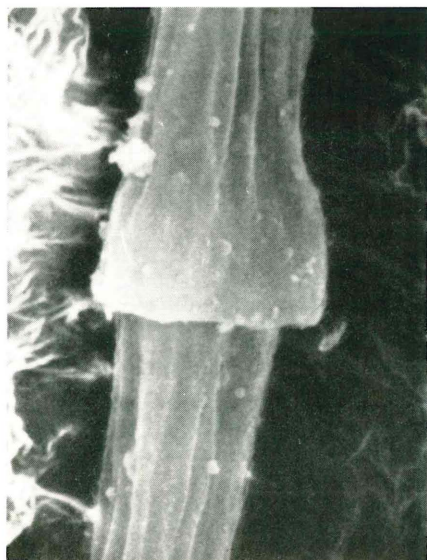


Fig. 1

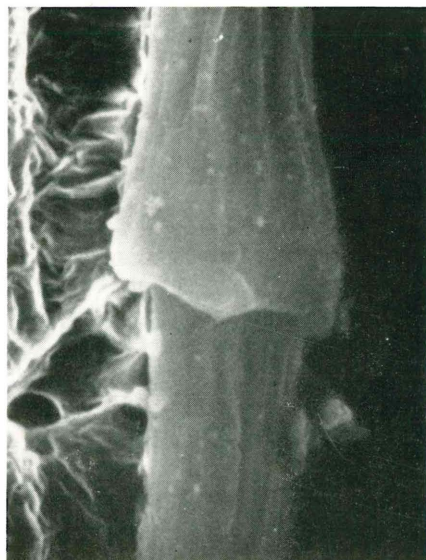


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA II

Fig. 5 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_4 fibra B parte centrale x 5.000.

Fig. 6 - Micrografia a scansione, cristallo, campione V_4 fibra C parte centrale x 2.000.

Fig. 7 - Micrografia a scansione, crisotelo, campione V_4 fibra C parte terminale x 5.000.

Fig. 8 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_7 fibra D x 50.

TAV. II

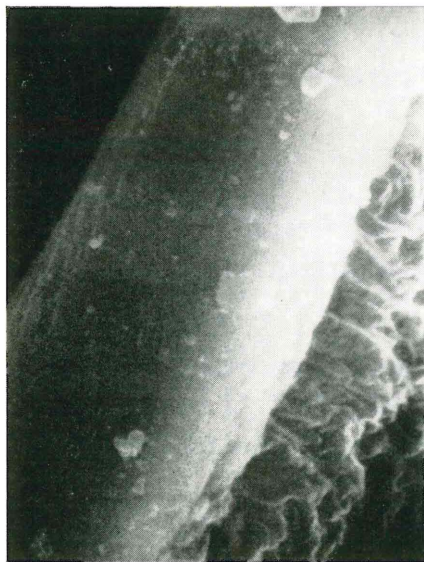


Fig. 5



Fig. 6

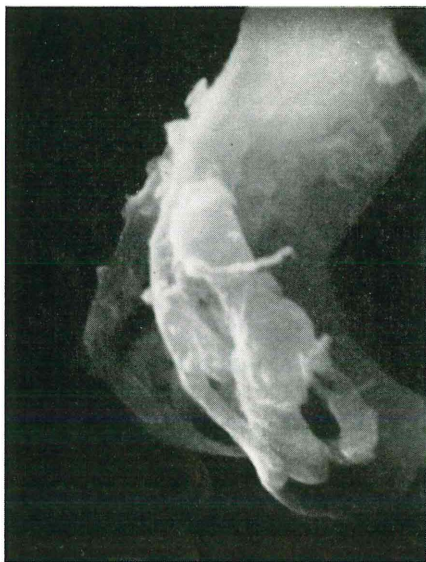


Fig. 7

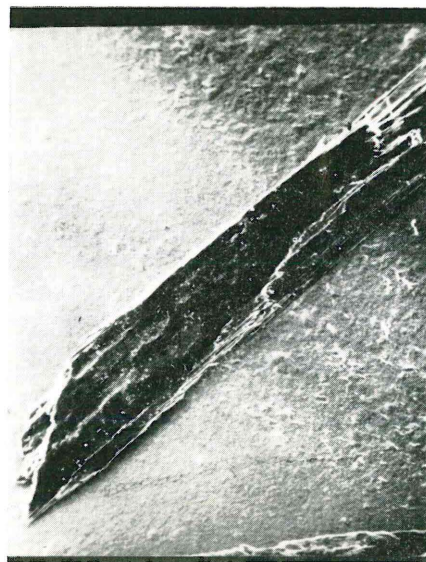


Fig. 8

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III

Fig. 9 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_7 fibra D parte terminale apice superiore x 10.000.

Fig. 10 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_7 fibra D parte terminale apice inferiore x 10.000.

Fig. 11 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_7 fibra E x 1.000.

Fig. 12 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_7 fibra E particolare fig. 11 x 30.000.

TAV. III

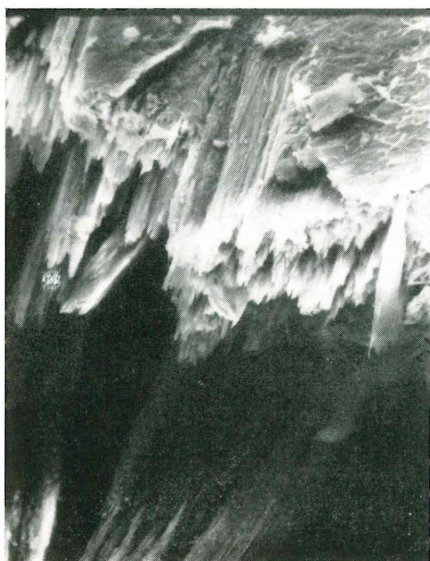


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

Fig. 13 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_7 fibra F x 6.000.

Fig. 14 - Micrografia, crisotilo, campione V_7 fibra F ruotata di 45° x 3.000.

Fig. 15 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_3 fibra G x 3.000.

Fig. 16 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_3 fibra G particolare x 10.000.

TAV. IV



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

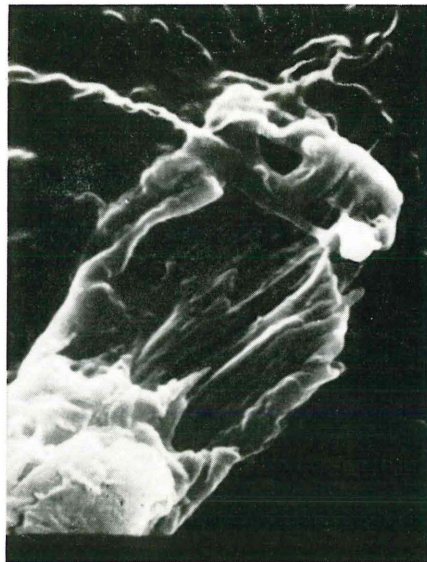


Fig. 16

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

Fig. 17 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_3 fibra G particolare Fig. 16
x 30.000.

Fig. 18 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_3 fibra H x 1.000.

Fig. 19 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_3 fibra H x 2.000.

Fig. 20 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_3 fibra H particolare x 10.000.

TAV. V

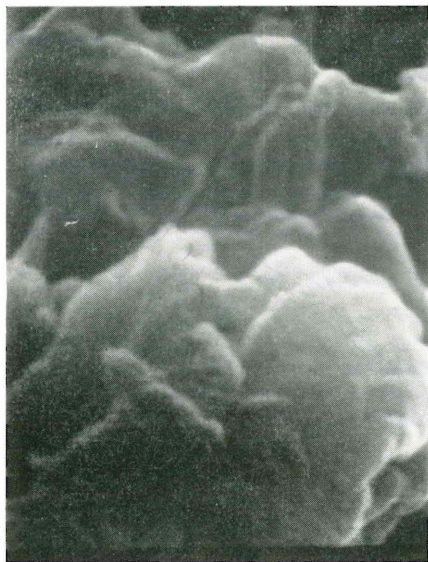


Fig. 17

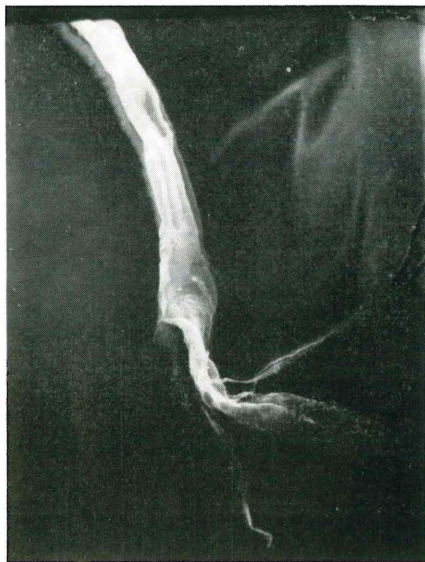


Fig. 18

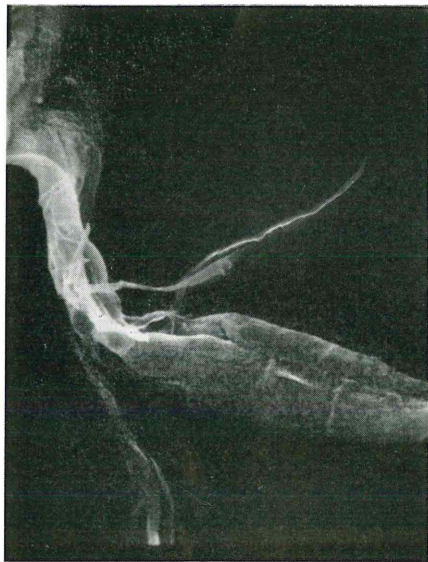


Fig. 19

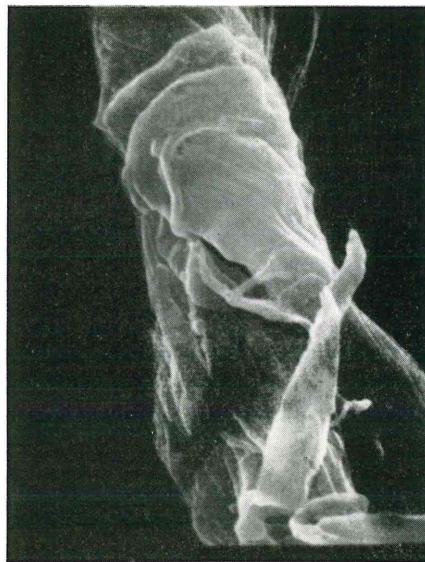


Fig. 20

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Fig. 21 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_5 fibra I x 1.000.

Fig. 22 - Micrografia a scansione, crisotilo, campione V_5 fibra I particolare x 3.000.

Fig. 23 - Micrografia a scansione, Kaolinite, ordinata x 4.000.

Fig. 24 - Micrografia a scansione, kaolinite disordinata x 4.000.

TAV. VI



Fig. 21



Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24