

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

**MEMORIE - SERIE A**

**VOL. LXXXVI - ANNO 1979**

## I N D I C E

<p>NARDI R., PUCCINELLI A., PATELLA D. - Applicazione del metodo del sondaggio dipolare profondo lungo una sezione dalle Alpi Apuane all'Appennino pistoiese <i>The deep dipolar electric sounding method application along a section from the Alpi Apuane to the Apennines, north Pistoia</i> . . . . .</p>	Pag. 1
<p>BAGNOLI G. - Segnalazione di Conodonti Devoniani nel Paleozoico della Maremma senese (Nota preliminare) <i>First discovery of Devonian Conodonts in the Paleozoic Basement of the Siena Region (Tuscany) (Preliminary report)</i> . . . . .</p>	» 23
<p>TORRE D. - Orientamenti attuali della tassonomia <i>Recent views on the Taxonomy</i> . . . . .</p>	» 27
<p>DE MUNNO A., BERTINI V. - Action of N-bromosuccinimide on 3-methyl-1,2,5-thiadiazole <i>Azione della N-bromosuccinimide sul 3-metil-1,2,5-tiadiazolo</i> . . . . .</p>	» 43
<p>MENESINI E. - Echinidi fossili dell'Arcipelago maltese. I. <i>Maltese Fossil Echinoids. I.</i> . . . . .</p>	» 51
<p>RAPETTI F., VITTORINI S. - Il deflusso liquido e torbido del T. Roglio (Bacino dell'Arno), relativi al 1977, in relazione ai processi di erosione nelle argille plioceniche <i>Liquid and solid transport in the T. Roglio (Arno Basin) of the year 1977, related to the processes of erosion into pliocenic clays</i> . . . . .</p>	» 65
<p>SALA B. - La faune pré-würmienne des grands Mammifères de la Grotte du Poggio (Marina de Camerota, Salerne) <i>Le faune prewürmiane a grandi Mammiferi della Grotta del Poggio (Marina di Camerota, Salerno)</i> . . . . .</p>	» 77
<p>MORELLI I., CATALANO S., SCARTONI V., PACCHIANI M., MARSILI A. - Boron trifluoride-catalysed rearrangements of some tetrasubstituted neotriterpene epoxides. V - Fragmentation of 21,22-epoxy-A'-neogammaceranes <i>Trasposizioni catalizzate da trifluoruro di boro di alcuni epossidi neotriterpenoidici tetrasostituiti. Nota V. Frammentazione dei 21,22-epossi-A'-neogammacerani</i> . . . . .</p>	» 101
<p>CARMIGNANI L., GIGLIA G. - Large scale reverse « drag folds » in the late alpine building of the Apuane Alps (N. Apennines) <i>Pieghe di trascinamento a grande scala e a simmetria inversa nell'edificio alpino tardivo delle Alpi Apuane (Appennino Settentrionale)</i> . . . . .</p>	» 109
<p>DALLEGNO A., GIANELLI G., LATTANZI P., TANELLI G. - Pyrite deposits of the Gavorrano area, Grosseto <i>I depositi di pirite della zona di Gavorrano (Grosseto)</i> . . . . .</p>	» 127
<p>GRAZZINI M. - Identification et analyse de petits globes dans certaines brèches ophiolithiques <i>Identificazione e analisi di globuli in breccie ofiolitiche</i> . . . . .</p>	» 167

- FRAVEGA P., VANNUCCI G. - Facies di retroscogliera nei calcari giurassico-cretacei di Punta Garavano (Balzi Rossi - Ventimiglia)  
*Back-reef facies in Punta Garavano limestones (Balzi Rossi - Ventimiglia)* . . . . . » 177
- GIUSTIZIA F. - Il deposito musteriano nel riparo i Grottoni presso Calascio (L'Aquila). Nota preliminare  
*The mousterian deposit of « I Grottoni » rock shelter near Calascio (L'Aquila, Italy). Preliminary report* . . . . . » 189
- RADMILLI A. M., MALLEGNI F., LONGO E., MARIANI R. - Reperto umano con industria acheuleana rinvenuto presso Roma  
*Human femoral fragment with acheulean industry discovered near Rome* . . . . . » 203
- SAITTA M. - Automatizzazione della elaborazione dei dati relativi ad un sistema di analisi di routine in campioni di rocce  
*Automatic processing of data produced in a system of routine analyses of rock samples* . . . . . » 215
- LEONI L., ORLANDI P. - La thaumasite della miniera del Temperino (Campiglia M.ma)  
*Thaumasite from Temperino mine (Campiglia M.ma)* . . . . . » 241
- ORLANDI P., CHECCHI F. - L'ulmannite del M.te Corchia (Alpi Apuane).  
*Ulmannite from Apuan Alps* . . . . . » 245
- MARTINI F. - Segnalazione di un'industria musteriana presso Impruneta (Firenze)  
*A Mousterian lithic industry found near Impruneta (Florence)* . . . . . » 249
- BORGOGNINI TARLI S., PALMA DI CESNOLA A. - Su alcuni resti umani rinvenuti nel deposito Gravettiano della Grotta Paglicci nel Gargano  
*Human skeletal remains from the Gravettian layers of Pagli cave (Gargano headland, Foggia, Italy)* . . . . . » 261
- CIONI O., GAMBASSINI P., TORRE D. - Grotta di Castelcivita: risultati delle ricerche negli anni 1975-77  
*Results of recent researches (1975-77) in the Castelcivita Cave (Salerno)* . . . . . » 275
- GALIBERTI A., BARTOLI G. - Proposta di una scheda tipo per la classificazione e lo studio dei bifacciali del Paleolitico inferiore mediante elaborazione meccanografica  
*Proposal of a standard card for the study of handaxes of lower paleolithic by mechanographic elaboration* . . . . . » 297
- BARGAGLI R., GALIBERTI A., ROSSI C., SARTI L. - Il giacimento musteriano di Montemileto (Avellino)  
*The mousterian site of Montemileto (Avellino, Italy)* . . . . . » 341
- RADI G. - Resti di un villaggio neolitico a Villa Badessa (Pescara)  
*Remains of a neolithic village found near Villa Badessa (Pescara)* . . . . . » 405
- PENNACCHIONI M. - Nuovi dati e precisazioni sull'insediamento preistorico di Torre Crognola (Vulci - Viterbo)  
*New data and specifications about the prehistoric settlement of Torre Crognola (Vulci, Viterbo, Italy)* . . . . . » 415
- ACCORSI C. A., AIELLO E., BARTOLINI C., CASTELLETTI L., RODOLFI G., RONCHITELLI A. - Il giacimento Paleolitico di Serino (Avellino): stratigrafia, ambienti e paleontologia  
*The paleolithic site of Serino (Avellino - Italy): stratigraphy, environment, palaethnology* . . . . . » 435

M. GRAZZINI (\*)

## IDENTIFICATION ET ANALYSE DE PETITS GLOBES DANS CERTAINES BRÈCHES OPHIOLITHIQUES

**Résumé** — Des analyses au moyen du MEB et au moyen de deux spectromètres à rayons X à dispersion de  $\lambda$ , liés au MEB, ont permis d'identifier, dans les brèches ophiolithiques situées dans le bassin de Florence, certains microcorps, à forme sphéroïdale.

Ces microformations ont été séparées et préparées avec des techniques et des traitements physiques appropriés en vue des observations expérimentales. On a analysé leur morphologie et leur composition élémentaire. Les petits globes se sont révélés de deux genres différents (Type A, Type B) avec une structure et une composition chimique caractéristiques pour chacun des deux types.

**Riassunto** — *Identificazione e analisi di globuli in breccie ofiolitiche.* Analisi tramite due spettrometri a raggi X, a dispersione di  $\lambda$ , collegati al MEB, hanno permesso di identificare nelle breccie ofiolitiche situate nel bacino intorno a Firenze alcuni microcorpi a forma sferoidale.

Queste microformazioni sono state separate e preparate con tecniche accurate e dei trattamenti idonei per le osservazioni sperimentali. E' stata esaminata la loro morfologia e la loro composizione elementare. I microcorpi si sono rivelati di due generi differenti (tipo A, tipo B) con strutture e composizione chimica caratteristiche per ciascuno dei due tipi.

**Abstract** — *Investigation and analysis of some microspheres found in ophiolitic breaches.* The ophiolitic breaches found in the basin around Florence (Italy) include some microspheres that have been analysed and studied. The microformations, spheroidal in shape, were selected, separated and investigated through electronic microscope suitable techniques. In fact, due to the size and brittleness of these spheres, other types of analysis appeared not to be valid. Through scanning electron microscopy and through X-ray spectrometers, we were able to study the morphology and growth of the microspheres, their structures, as well as the qualitative distribution of some elements existing in these compounds. The spherical specimens appeared to be essentially of two types, with a different structure and chemical composition.

These little spheres to which our analysis refers were formed in a phase of sedimentation and metamorphism that affected all components of the rocks and they

---

(\*) Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica. Università di Firenze.

are therefore a secondary production. Type « A » forms part of the « serpentine » rock, to which its formation is connected, with a later transformation in a phase of secondary metamorphism. Type « B » is connected with sedimentation and successive metamorphism.

**Key words :** Analysis MEB, ophiolitic breaches; Northern Apennines.

Pendant les études et les analyses effectuées sur les brèches ophiolithiques (BESSI *e* GRAZZINI, 1974) dans le bassin situé autour de Florence (Italie) on a identifié des microcorps contenus dans ces roches.

De tels corps à forme sphéroïdale, séparés de ces roches, puis préparés avec des techniques et des traitements physiques appropriés (GRAZZINI, 1974), ont été examinés au moyen d'un microscope électronique à balayage. En effet les dimensions de ces petites sphères et leur fragilité sont telles qu'elles ne permettent pas d'autres genres d'analyse fournissant des résultats valables. On a observé leur morphologie, leur croissance et leur structure au moyen du microscope électronique à balayage (Jeol U<sub>3</sub>) et on en a recherché la composition élémentaire.

On a ensuite effectué la répartition qualitative des principaux éléments contenus dans ces composés au moyen des spectromètres à rayons X, à dispersion de  $\lambda$ , liés au MEB.

Les microcorps se sont révélés de deux genres différents avec une structure et une composition chimique caractéristiques pour les deux types.

Le type « A » (Pl. I, Fig. a, b, c, d, e) se présente sous un aspect vitreux, d'une dimension allant d'environ 300 à 80  $\mu$ ; la surface en est formée de grosses plaques régulières, parfois fracturées; les petits corps sont formés de plusieurs enveloppes, d'une composition chimique différente. La détermination des éléments a été faite au moyen de deux spectromètres à quatre cristaux analyseurs. Les conditions d'analyse utilisées sont reportées dans le tableau n. 1.

TABLE N. 1 - Conditions pour déterminer les éléments des microcorps de type « A ».

éléments déterminés	$\lambda$ . $K\alpha$	Cristaux analyseurs	Plans réfléchissants 2n en Å
Fe	1.937	LiF	(200) - 4.03
Mn	2.103	LiF	(200) - 4.03
Ti	2.750	PET	(002) - 8.8
Al	8.338	KAP	(1010) - 26.6
O	23.71	meristato	79

Dans ces microcorps sphéroïdaux on a identifié le Fe en grande quantité et le Ti; parfois l'Al et l'O; le Mn se trouve en petite quantité. Les analyses qualitatives ont fourni la répartition des éléments, dont la disposition apparaît homogène et régulière.

La morphologie des microcorps du type « B » est différente et leurs dimensions sont très petites, entre 80 et 4  $\mu$  environ. La surface est rayée, formée par de petites lamelles concentriques qui convergent vers une ouverture (Pl. I, Fig. f). Les lignes directionnelles d'accroissement et de rotation sont discontinues, rondes ou allongées; les courbements de la surface tendent à retourner vers l'axe central de la matrice, les ouvertures se multiplient et il se forme de petites sphères « à trous » (Pl. II, Fig. a, b, c, d, e). Il est possible d'observer et de suivre dans ces microcorps les différentes phases évolutives liées à la vitesse de la croissance et de la rotation. C'est à dire qu'on trouve les formes compactes et après de nombreuses évolutions les formes « à trous ».

La composition chimique a été déterminée avec un microanalyseur à rayons X dispersif. Les conditions qui permettent l'analyse des éléments sont reportées dans le tableau n. 2.

TAB. N. 2 - Conditions pour observer les éléments des microcorps de type « B ».

Éléments déterminés	$\lambda$ K $\alpha$	Cristaux analyseurs	Plans réfléchissants 2n en Å
Ca	3.359	PET	(002) - 8.8
Cl	4.729	LiF	(200) - 4.03
S	5.373	PET	(002) - 8.8
Al	8.338	KAP	(1010) - 26.6
O	23.71	meristato	79

Les petits globes sont formés en grande quantité par Ca, S, O, Al; les répartitions des éléments montrent que le Soufre et l'Oxygène sont homogènes, l'Al et le Ca ont une mappe distributive irrégulière (Pl. II, Fig. f, g, h, i, l).

Il n'y a que des traces de Titanium. Parfois les susdits éléments se disposent en zones et en particulier cela est évident pour le Ca. Nous pensons que de telles répartitions sont liées à la structure « à trous » et altérée des microsphères et qu'elles confirment la transformation chimique qui s'est produite en même temps que la transformation dynamique.

La découverte et l'observation de ces microcorps représentent

une contribution à l'étude et à la genèse des roches qui les contiennent (BOHOR e HUGHES, 1971; MOORE e CARLK, 1971; SPRY, 1963).

Les microsphères de type « A » ont été retrouvées aussi dans certaines serpentines des Apennins septentrionaux.

Ces découvertes confirment que les microcorps étudiés ont deux origines différentes.

Les échantillons de type « A » font partie intégrante de la roche « serpentine », par conséquent ces formations sont liées à ces roches. Il semble donc que de la présence de ces microcorps on puisse conclure que des transformations se produisent en phases de métamorphisme.

La conclusion est différente pour le type « B ». Ces microsphères sont liées au processus de sédimentation « in loco » et au métamorphisme qui dans un second temps l'a suivi, attaquant tous les composants de la roche.

Ce travail se propose donc d'une part d'exposer la découverte de ces petits globes dans les roches de l'Apennin centro-septentrional et leur observation morphologique au moyen du MEB, d'autre part de montrer la possibilité d'analyser leur composition chimique au moyen de deux microanalyseurs dispersifs.

Les méthodes et les techniques utilisées ont permis de faire ces analyses et de recueillir beaucoup de renseignements sur ces microcorps; c'est la raison pour laquelle ces découvertes sont très importantes pour l'étude de la genèse de la roche et de son processus de transformation (GRAZZINI, 1977).

#### REFERENCES

- BESSI C., GRAZZINI M. (1974) - «Line profile» su microstruttura. *Boll. Serv. Geol. d'Italia*, **95**, 69-78.
- BOHOR B. F., HUGHES R. (1971) - Scanning electron microscopy of clays and clay minerals. *Clay and clay min.*, **19**, 49-54.
- MOORE J., CALK L. (1971) - Sulfides spherules in vesicles of dredged pillow basalt. *Am. Min.*, **56**, 476-488.
- GRAZZINI M. (1974) - Détermination chimique de microcristaux au moyen de la spectrométrie X. *3<sup>e</sup> Coll. Int. Méthodes analytiques rayonnements X*, **1**, 204-208.
- GRAZZINI M. (1977) - Microinclusions cristallines au cours des altérations des minéraux silicates: identifications au moyen de microanalyseur à rayons X. *3<sup>e</sup> Coll. Int. Méthodes analytiques rayonnements X*, **1**, 214-218.
- SPRY A. (1963) - The origin and significance of snowball structure in garnet. *J. Petrol.*, **4**, 211-223.

(ms. pres. il 7 luglio 1979; ult. bozze il 12 gennaio 1980).

## PLANCHES

## PLANCHE I

*figure a:* micrographie de microcorps dans la roche: microscope polariseur.

*figure b:* microcorps de type « A » (MEB).

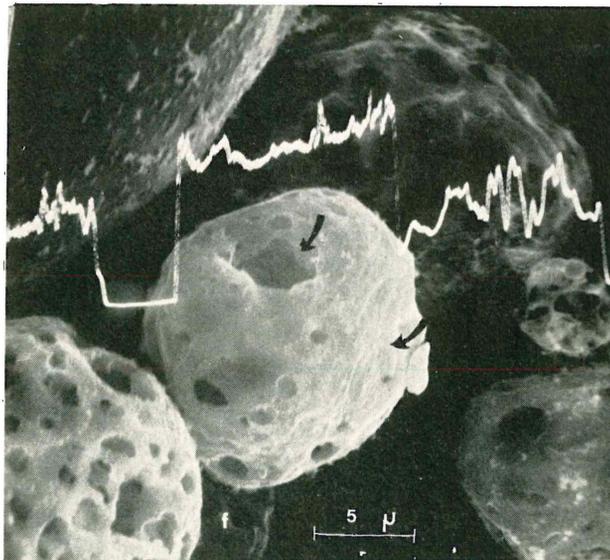
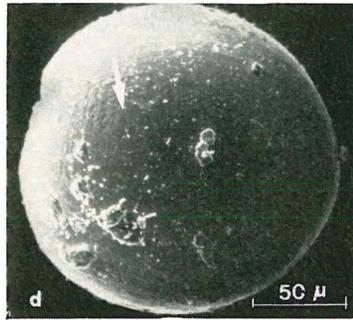
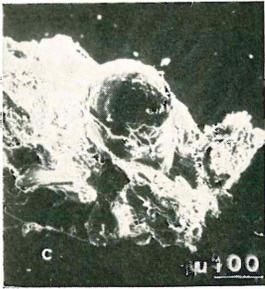
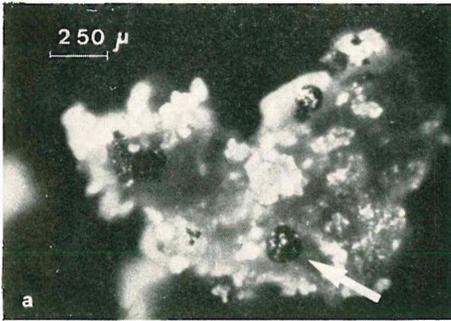
*figure c:* microcorps de type « A » (MEB).

*figure d:* microcorps de type « A » (MEB).

*figure e:* détail de la surface du microcorps figure d, zone T.

*figure f:* microcorps de type « B » à forme compacte et percés; on montre la construction de « Line-profile ».

PLANCHE I



## PLANCHE II

*figure a*: microcorps de type « B », à forme compacte.

*figure b*: microcorps de type « B », autre forme évolutive.

*figure c*: microcorps de type « B », morphologie « à trous ».

*figure d*: microcorps de type « B », morphologie « à trous ».

*figure e*: détail de la surface de la morphologie « à trous » de la figure d.

*figure f*: microcorps de type « B », morphologie à forme rayée.

*figure g*: répartition de Ca: microcorps de la figure f.

*figure h*: répartition de S: microcorps de la figure f.

*figure i*: répartition d'Al: microcorps de la figure f.

*figure l*: répartition d'O: microcorps de la figure f.

PLANCHE II

