

E. REPOSSI

Il talco dell'Appennino parmense.

In tutto l'Appennino settentrionale, come è noto, hanno notevole sviluppo le rocce ofiolitiche, emergenti fra le argille scagliose sotto forma di numerosi ammassi, a volte anche ragguardevoli, in genere a gruppi.

Nell'Appennino parmense, come in quello modenese, piacentino e bolognese, si ha, secondo Gallitelli (4), la caratteristica distribuzione delle rocce ofiolitiche in due zone, distinte per altezza sul livello del mare, con andamento in prevalenza parallelo al crinale della catena appenninica. La prima zona è limitata al Basso Appennino, la seconda si estende nella media ed alta montagna; a quest'ultima appartengono gli affioramenti ofiolitici in studio, riferibili quasi esclusivamente a serpentine.

La zona parmense, comprendente in prevalenza argilloscisti ed argille scagliose, è dovuta a formazioni terziarie con ogni probabilità dell'Eocene superiore; le serpentine, di età molto discussa ed attribuite dapprima al Cretaceo, si rinvencono lungo la linea di delimitazione tra Miocene ed Eocene.

Le notizie mineralogiche e geologiche sull'Appennino parmense in particolare, sono assai scarse, poichè gli studi dei vari Autori sono stati orientati verso l'Appennino Settentrionale in genere, o più particolarmente verso quello modenese e reggiano.

Il talco preso in studio è compreso entro gli ammassi serpentinosi, che si rinvencono assai numerosi nella zona comprendente le tre valli del Nure, del Ceno e del Taro.

La regione più ricca di talco, e quindi la più sfruttata, è quella di Bardi, e precisamente il tratto Nociveglia-Bardi

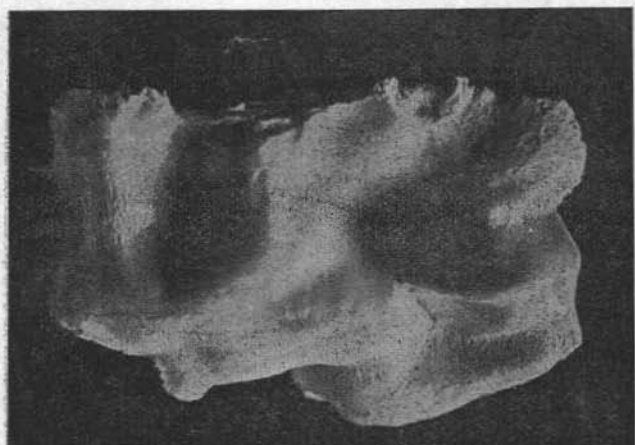
della Valle del Ceno, dove la manifestazione più considerevole si ha a Raffi e al M. Menegosa, già quasi completamente sfruttato. In ordine di importanza seguono Ferriere e Farini d'Olmo, in Val Nure (11).

Secondo comunicazioni orali dell'Ing. Zerbi, che mi ha gentilmente offerto anche dei campioni, lo sfruttamento del talco è affidato a tre Società: la *Soc. Mitas*, cui è affidato il maggior numero di cave della Val Nure, la quale ha sette concessioni ed una produzione media annua di 150-300 tonn. di steatite; la *Soc. Mineraria Talco Val Ceno*, che ha cinque concessioni (Gruppo di Gura, Cogno di Gazzo, Berlino, Pietranera, Pareto) con una produzione media annua di 4-5000 q. di steatite di prima qualità; e la *Soc. Talco Val di Taro*, che ha una produzione di 2-3000 q. di steatite.

In tutti questi ammassi serpentinosi, si va, per diversi termini di passaggio, dalla roccia al talco; questo si rinviene in lenticelle e filoncelli di dimensioni assai piccole, dai 20 ai 60 cm., raramente raggiungenti 1 m., a volte molto isolati nella roccia incassante, ed in genere separati da questa da un sottile strato di calcite. I blocchi che costituiscono le lenti di talco sono caratteristici perchè presentano spesso la loro superficie lucidissima e striata: questo è un indizio sicuro di grandi pressioni e scorrimenti subiti dal minerale (vedi figura).

La serpentina di colore nero-verdastro cede il posto ad una roccia già leggermente alterata, di colore più chiaro, assai meno compatta ed attraversata da venette di calcite. Si passa poi ad una roccia verde, a struttura steatitosa, in cui le venuzze di calcite sono assai numerose e bianchissime, ed infine si rinviene un talco purissimo e compatto di un deciso color verdolino, unito pure a calcite. In altri punti la serpentina dà luogo ad una roccia alterata, di color grigio blastro, dalla quale si passa poi ad un talco compatto di colore nero: questo si trova però in quantità subordinata rispetto al verde.

Del materiale fornitomi, i campioni verdi sono stati prelevati nella zona di Bardi, in località Pareto; quelli neri a Vigonzano, in Val Nure, sul torrente Lobbia.



Talco della regione di Bardi (Parma).

a) *Serpentino nero-verdastro*. Ad un esame macroscopico la roccia si presenta di colore assai scuro e di una compattezza e durezza notevoli; nella sua compagine assai minuta sono nettamente identificabili ad occhio nudo numerose lamine di enstatite assai lucente e di colore verde chiaro.

L'esame microscopico ha permesso di includere il serpentino di Bardi nelle serpentine lherzolitiche, cui spettano in buona parte anche gli affioramenti del Modenese, studiati dal Gallitelli (4). In sezione sottile la roccia appare costituita da serpentino, olivina, enstatite e diallagio, cui si associano in quantità subordinata magnetite, cromite, pirrotina e picotite. Non ho potuto osservare la presenza di orneblenda, trovata invece dal Gallitelli (4).

Il *serpentino*, costituente principale della roccia, si presenta per lo più in fibre allungate, che si intrecciano e si intersecano in vario modo, originando la caratteristica struttura a maglie; le fibre sono acroiche e talora verdognole, non presentano pleocroismo ed hanno colori di interferenza azzurro cupi. Le maglie spesso racchiudono ancora resti di *olivina* inalterata, in granuli di un colore giallo pallidissimo, per lo più tondeggianti e notevolmente rilevati rispetto agli altri componenti della roccia; essi presentano tracce di sfaldatura e colori di interferenza abbastanza alti, che vanno dai toni rossi ai verdi.

Abbastanza abbondante è l'*enstatite* in grandi lamine verdastre, alcune di mm. 11 per 9, che presentano una discreta lucentezza vitrea sui piani di sfaldatura.

Al microscopio le lamine appaiono sfrangiate agli orli, per lo più limpide, acroiche ed apleocroiche, e con netta sfaldatura prismatica secondo {110}. Frequenti le fratture irregolari ed i cristalli incurvati per azioni dinamiche, presentanti estinzione retta, ma poco nitida perchè ondulata. L'allungamento è positivo; i colori d'interferenza sono per lo più bassi, non oltrepassando in genere il grigio di I ordine.

Nella roccia è pure presente un pirosseno monoclino, riferibile al *diallagio*, in quantità ed in dimensioni assai minori del pirosseno rombico. Esso si presenta in granuli e lamine generalmente incluse ed addossate e talora anche concresciute con l'*enstatite*, incolore ed apleocroico, con tinte di polarizzazione elevate, variabili dal giallo al rosso. È netta la sfaldatura secondo {110}, mentre nelle sezioni esaminate non si è potuta osservare la caratteristica sfaldatura a losanga. La rifrazione è elevata, il segno della birifrazione positivo e l'angolo massimo di estinzione è: $c:\gamma = 37^{\circ}-40^{\circ}$.

Tra i minerali accessori è da notare la *picotite*, in granuli discreti, raggiungenti le dimensioni di mm. 1,5 per

0,6, le cui sezioni hanno contorno irregolare e di colore bruno-rossastro. Queste lamine presentano fortissimo rilievo, sono prive di pleocroismo e completamente estinte a nicol incrociati. La *magnetite* è presente in gran quantità, in masserelle e cordoni che attraversano le maglie di serpentino diffuse in tutta la massa rocciosa, alla quale impartiscono un colore scurissimo. Nella serpentina si osservano pure piccole plaghette di colore grigio metallico, giallo-bronzino a luce riflessa, che si riferiscono a *pirrotina*.

L'analisi chimica ha dato i seguenti risultati:

SiO ₂	38,44
Al ₂ O ₃	4,44
Fe ₂ O ₃	6,69
FeO	1,61
CaO	2,96
MgO	34,59
NiO	0,33
H ₂ O-	0,96
H ₂ O+	10,74
	100,76
P. sp.	2,684

b) *Serpentino alterato*. La roccia è color verde, in alcuni punti assai chiara e si presenta molto meno compatta e dura del serpentino inalterato. L'unico componente visibile è sempre l'enstatite, in lamine chiarissime.

L'esame microscopico non ha rivelato nulla di particolare: la sezione si differenzia da quella precedente per la minore quantità del pirosseno, sia rombico che monoclinico; sempre presenti sono la picotite e la magnetite.

I dati analitici sono i seguenti:

SiO ₂	38,00
Al ₂ O ₃	3,20
Fe ₂ O ₃	5,94
FeO	2,79
CaO	1,00
MgO	35,36
NiO	0,27
H ₂ O—	1,20
H ₂ O+	12,83
	100,59
P. sp.	2,507

c) *Roccia steatitosa*. Questa roccia che fa poi passaggio al talco, è compatta e facilmente rigabile; presenta un bel colore verde, in alcuni punti chiarissimo, e talora inclusioni grigiastre o tendenti al nocciola chiaro.

Al microscopio appare costituita essenzialmente di talco a debole rilievo e colori di interferenza elevatissimi, iridati; si nota esclusivamente qualche inclusione di magnetite e di serpentino, posto in piccole plaghe intorno alla magnetite.

L'analisi ha dato:

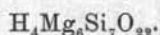
SiO ₂	57,24
Al ₂ O ₃	3,76
FeO	2,88
CaO	1,92
MgO	27,71
NiO	— —
H ₂ O—	0,50
H ₂ O+	5,82
	99,83
P. sp.	2,743

d) *Talco verde*. Il minerale, di un bellissimo color verde erba chiaro, si rinviene, come abbiamo già osservato, in nuclei lenticolari e noduli di grandezza anche conside-

revole, a struttura compatta steatitosa, raramente fogliaceo. Al microscopio non rivela nessuna particolarità degna di nota, e l'analisi è la seguente:

		Rapp. mol.	
SiO ₂	60,06	1,0035	3,59
Al ₂ O ₃	1,60	0,0158	0,8147
FeO	1,74	0,0244	
CaO	0,40	0,0071	
MgO	30,83	0,7674	
NiO	—		
H ₂ O-	—		
H ₂ O+	5,02	0,2792	1
	99,65		
P. sp.	2,616		

da cui si ricava la formula:



Il mutamento chimico fra i vari termini di passaggio è dato dalla seguente tabella, che riporta i dati analitici ottenuti da quattro fra i campioni più tipici, rappresentanti i gradi di trasformazione sopra descritti:

	Serpentino	Serp. alterato	Roccia talcosa	Talco verde
SiO ₂	38,44	38,00	57,24	60,06
Al ₂ O ₃	4,44	3,20	3,76	1,60
Fe ₂ O ₃	6,69	5,94	—	—
FeO	1,61	2,79	2,88	1,74
CaO	2,96	1,00	1,92	0,40
MgO	34,59	35,36	27,71	30,83
NiO	0,33	0,27	—	—
H ₂ O-	0,96	1,20	0,50	—
H ₂ O+	10,74	12,83	5,82	5,02
	100,76	100,59	99,83	99,65
P. sp.	2,684	2,507	2,743	2,616

È notevole il fatto che il nichelio, messo in evidenza nelle serpentine mediante soluzione alcoolica di dimetilgliossima, non passa nel talco.

Il serpentino dell' Appennino Settentrionale è stato studiato unicamente dal Gallitelli (4), soprattutto nella zona del Modenese, ed i suoi dati analitici sono in genere concordanti coi miei. L'unica differenza sta nel tenore un po' più alto di NiO nella serpentina di Bardi (0,33-0,27%) in confronto a quello trovato dal Gallitelli (0,10-0,19%).

e) *Roccia grigio-bluastro*. Questa roccia alterata, che ha dato origine al talco nero, in alcuni punti assume un colore quasi violaceo, è poco compatta, tenera e facilmente friabile, senza alcun componente visibile, intramezzata a volte da venette di calcite.

La sezione sottile mostra ancora parecchio serpentino, in parte già talchizzato, e molta magnetite; è presente in quantità notevole la calcite e si sono pure osservati alcuni granuli di olivina inalterata; i pirosseni sono scomparsi, ed esiste invece ancora la picotite in scarsa quantità. La presenza di parecchio talco indica che la roccia è un tipico termine di passaggio.

I dati analitici sono i seguenti:

SiO ₂	39,98
Al ₂ O ₃	6,68
Fe ₂ O ₃	3,80
FeO	2,23
CaO	5,92
MgO	28,27
NiO	—
H ₂ O-	0,70
H ₂ O+	13,17
	100,75
P. sp.	2,841

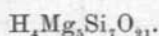
f) *Talco nero*. Il minerale si presenta in noduli ed ammassi di dimensioni notevoli, di un bel nero lucente, assai compatti.

L'analisi ha dato:

		Rapp. mol.	
SiO ₂	60,02	0,9977	3,35
Al ₂ O ₃	1,88	0,0183	0,8099
FeO	1,51	0,0209	
CaO	1,00	0,0177	
MgO	30,39	0,7530	
NiO	—		
H ₂ O-	0,32	0,2975	1
H ₂ O+	5,37		
	100,49		

P. sp. 2,769

da cui si ricava la formula:



*
* *

Le due varietà verde e nera di talco hanno composizione pressochè identica, come si vede dal confronto delle due analisi:

	Talco verde	Talco nero
SiO ₂	60,06	60,02
Al ₂ O ₃	1,60	1,88
FeO	1,74	1,51
CaO	0,40	1,00
MgO	30,83	30,39
NiO	—	—
H ₂ O-	—	0,32
H ₂ O+	5,02	5,37
	99,65	100,49

Per il talco nero si ha polvere grigio chiara e fusione grigio nocciola, mentre per il verde la polvere è bianca e la fusione verdolina; la calcinazione è in ambedue i casi rossiccia. L'acqua è in quantità superiore al valore teorico

(4,76%). Il peso specifico è leggermente più basso per la varietà verde.

Alla fiamma un frammento di talco nero imbianca ed indurisce, e così pure accade per il verde; questo fa pensare che la colorazione del talco nero sia dovuta a sostanze carboniose, per il verde ad una ossidazione dell'ossido ferroso.

Per quanto riguarda le due formule, quella del talco verde ($H_4Mg_6Si_7O_{22}$) è esattamente identica a quella data dal Grill per il talco della Roussa (6), quella del talco nero ($H_4Mg_5Si_7O_{21}$) si scosta leggermente da quella del Grill e da quella data generalmente dagli Autori ($H_2Mg_3Si_4O_{12}$), per la maggiore percentuale di acqua; questa sarebbe una nuova conferma della variazione della composizione chimica del talco colla tessitura. Secondo il Weinschenk la steatite dovrebbe avere una composizione chimica esprimibile con la formula più in uso $H_2Mg_3(SiO_3)_4$, con il 4,76% di H_2O ; ma nelle due varietà di talco da me analizzate, conducibili ambedue alla varietà steatite, la percentuale dell'acqua è molto maggiore (5,02; 5,37%).

Nei testi ho trovato due sole analisi di talco dell'Appennino Settentrionale: la prima (I) risale al 1851 ed è dovuta al Richter (R. Richter, in: Th. Scheerer, Pogg. Ann. 84, 357), riportata dal Doelter (2) sul talco verde pisello della Valle della Nivia (Parma); la seconda (II), assai recente, è della Montanaro (9) sul talco verdolino compatto di Boccasuolo (Modena), pure compreso nelle serpentine:

	I	II
SiO ₂	62,18	62,64
TiO ₂	—	—
Al ₂ O ₃	—	—
FeO	2,53	1,90
CaO	—	0,36
MgO	30,46	30,85
MnO	—	—
H ₂ O	4,97	4,84
	100,14	100,59

I risultati ottenuti da questi Autori, se si eccettua la percentuale leggermente più bassa di silice e la presenza di piccole quantità di allumina da me riscontrate, sono, come si vede, simili ai miei; nell'analisi del Richter inoltre, la percentuale di FeO è piuttosto alta (2,53%).

È da notare in questo talco parmense la mancanza completa del nichelio, presente sempre nelle serpentine da cui esso deriva. Delle numerose analisi di talco riportate dal Doelter (2), solo le seguenti rivelano una percentuale — talora anche abbastanza alta — di NiO, come risulta dalla seguente tabella:

P. sp.	MgO	CaO	FeO	NiO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	H ₂ O	totale
1)	2,69	31,19	—	1,42	0,20	—	62,38	4,73	99,92
2)	2,78	30,62	—	1,57	0,32	0,03	62,03	5,04	99,61
3)	2,79	31,37	—	1,20	0,39	0,16	61,63	5,13	99,88
4)	2,70	30,62	—	2,33	0,29	—	61,69	4,94	99,87
5)	—	33,19	—	1,39	0,23	0,48	64,44	0,34	100,07
6)	2,65	29,84	0,16	2,04	0,50	0,27	60,45	5,74	99,78
7)	—	30,52	—	1,96	0,03	0,63	61,69	5,45	100,28

1) - Greiner, Zillertal (verde mela, lamellare); an. di Th. Scheerer, Pogg. Ann. 84, 341 (1851).

2) - Røraas (verde mela, lamellare), an. Th. Scheerer, ibid.

3) - Raubjirg; an. Th. Scheerer, ibid.

4) - Yttre-Sogn (Bergen-Stift), (verde erba chiaro); an. Th. Scheerer, ibid.

5) - Webster (N. Carolina); anal. di F. W. Genth, Am. Journ. 33, 200 (1862).

6) - Grimsthorpe, Ontario; an. F. G. Wait in G. C. Hoffmann, Geol. Surv. Canada, 6, II (1892/3); Z. Kryst. 25, 279 (1896).

7) - Kamaishi, Prov. Hizen (verde chiaro); an. T. Wada, Miner. of Japan, 129 (Tokio 1904). È talco pseudomorfo su tremolite.

*
* *

Se si mettono a confronto i giacimenti di talco parmensi con quelli del pinerolese, si riscontra una differenza notevole sia nella paragenesi che nella struttura e nel colore del minerale.

Infatti i giacimenti del pinerolese, ampiamente illustrati da E. Grill (6-7), sono contenuti in micascisti granatiferi, e non si trovano che lenticciole assai impure nelle formazioni calcescistose e filladiche, in relazione con rocce prasinitiche. Il talco è più o meno compatto, mai però compattissimo, scaglioso o lamellare: la varietà del tutto compatta, steatitosa manca. Il colore è bianco o bianchissimo, grigio perlaceo se è mescolato a clorite e raramente giallognolo per alterazione della pirite. Gli ammassi di talco presentano spesso inclusioni di varia natura, talora anche voluminose, e sono sempre accompagnati da formazioni calcareo-dolomitiche e cloritiche.

Quanto alla composizione chimica, invece, non appaiono differenze notevoli con il talco parmense.

Secondo il Doelter (3) i giacimenti di talco sono da ricondursi ai tipi seguenti:

- a) talco associato a quarzo ed a rocce fortemente quarzifere;
- b) talco associato a scisti cloritici, anfibolici e piro-senici;
- c) talco associato a serpentine o in vicinanza di queste;
- d) talco associato a magnesite e a dolomite.

I giacimenti dell'Appennino parmense sono da ascrivere al tipo c), e perciò in questa zona il talco è da mettere in relazione con le serpentine, delle quali esso avrebbe preso il posto. Acque silicifere e calcarifere circolando per la roccia fratturata, avrebbero agito sulla serpentina trasformandola in talco.

La genesi del talco pinerolese sarebbe invece affatto diversa: secondo E. Grill (7) nel Pinerolese, si sarebbe avuto in un primo tempo la dolomitizzazione di un originario calcare marnoso per azione di acque termali, ricche di sali di magnesio, ed in seguito la deposizione di talco e clorite, per essersi l'argilla liberata dal calcare e per essere le acque divenute silicifere.

Affatto diverso da quella del talco pinerolese e parmense è la giacitura del giacimento di talco di Orani (prov. di Nuoro), che apparterebbe al tipo a) del Doelter. Questa formazione talcosa è in relazione con la vicina massa granitico-dioritica del nuorese (1), ed è perciò collegata a rocce granitiche più o meno alterate, avendo genesi e rapporti di giacitura simili a quelli delle miniere di talco dei Pirenei, in cui l'età delle rocce incassanti corrisponde pure a quella delle rocce sarde.

Secondo Gerbella ed Alfano (5) i giacimenti della Sardegna sono al contatto fra il granito e gli scisti paleozoici più o meno metamorfosati: apofisi della massa granitica a struttura pegmatitica si sono insinuate negli scisti, o al contatto fra scisti e calcari, determinandone un metamorfismo rappresentato, secondo gli Autori, da formazione di tremolite e di altri anfiboli magnesiaci, che, per ulteriore trasformazione, avrebbero generato talco e clorite.

Il talco di Orani, particolarmente studiato dal Serra (10), si presenta in masse squamose ed anche compatto; l'analisi chimica ha rivelato un tenore leggermente più basso per SiO_2 ed H_2O , e più alto per Al_2O_3 rispetto al talco del parmense.

Il Serra in seguito agli esami ottici e chimici ritiene che il talco di Orani costituisca una varietà a sè, con caratteri ben definiti che lo scosterebbero dal talco normale. Egli, in contrasto con Gerbella e Alfano, lo ritiene di natura epigenetica, formatosi per azioni posteruttive, sia per trasformazione dei minerali esistenti nelle rocce granitiche e scistose che per la circolazione di soluzioni magnesiache.

*Istituto di Mineralogia e Petrografia della R. Università di Milano,
ottobre 1942 XX.*

BIBLIOGRAFIA

- (1) DE BENEDETTI A. — « Rocce che accompagnano il giacimento di talco di Orani (Sardegna) ». « Associazione Mineraria del Piemonte », pag. 4-7, 1933.
- (2) DOELTER C. — « Handbuch der Mineralchemie », Band II, Erste Hälfte, pag. 356. Dresden und Leipzig, 1914.
- (3) — — id. id. Band II, I^o T. pag. 369, Dresden und Leipzig, 1914.
- (4) GALLITELLI P. — « Ricerche microscopiche e chimiche sulle serpentine dell'Appennino modenese ». Periodico di Mineralogia, anno I, n. 3, Roma, 1930.
- (5) GERBELLA L. e ALFANO G. — « Nota sui giacimenti di talco e steatite della Sardegna ». Relazione del Servizio Minerario nel 1932, pag. CCV, Roma, 1934.
- (6) GRILL E. — « Il talco della Roussa (Valle del Chisone) ». Atti Soc. Toscana di Sc. Nat., Memorie, vol. XXXV, Pisa, 1922.
- (7) — — « Rocce e minerali dei giacimenti di talco del Pinerolese » Atti Soc. Toscana di Sc. Nat., Memorie, vol. XXXIX. Pisa, 1929.
- (8) — — « I Minerali utili non metalliferi italiani secondo un trattato tedesco ». « L'Industria Mineraria », anno III, n. VII-VIII, Roma, 1929.
- (9) MONTANARO E. — « Contributo alla conoscenza dei minerali dell'Appennino modenese ». Atti Soc. Naturalisti e Matematici di Modena, Serie VI, vol. IX, Modena 1930.
- (10) SERRA A. — « Osservazioni sul giacimento «Orantalco» in provincia di Nuoro (Sardegna) ». « Studi Ssassaresi », vol. XIV, pag. 5, anno 1936, Sassari, 1936.
- (11) R. UFFICIO GEOLOGICO — Carta geologica d'Italia al 100.000, foglio 72: Fiorenzuola d'Arda, Istituto Geografico Militare 1930; foglio 84: Pontremoli, Istituto Geografico Militare, 1933

MINGUZZI C., <i>Geochimica applicata: sopra i costituenti minori dei «fanghi rossi» provenienti dalla lavorazione delle bauxiti istriane</i>	Pag.	30
ONORATO E., <i>Il metodo di Weissenberg</i>	»	32
PELLOUX A., <i>Notizie sulle nuove ricerche di minerali ed acque radioattive nella concessione di Lurisia (Roccaforte di Mondovì)</i>	»	32 e 61
— <i>Brochantite della miniera di Monte Ramazzo presso Borzoli (Genova) e di due nuove località della Sardegna</i>	»	32 e 63
— <i>Sopra alcuni minerali della Toscana</i>	»	33 e 65
PEYRONEL G., <i>Struttura cristallina del Cu-N-N-di-n-propilditiocarbammato</i>	»	33
PIERUCCINI R., <i>Determinazione spettrografica del berillio. Applicazione del metodo ad alcune rocce sedimentarie dell'Appennino Tosco-Emiliano</i>	»	34
REPOSSI E., <i>Il talco dell'Appennino parmense</i>	»	36 e 47
RODOLICO F. e PIERUCCINI R., <i>Il berillio nella differenziazione del magma selagitico</i>	»	37 e 41
SANTARELLI L., <i>Comportamento di bentoniti e caolini ai trattamenti termici, in relazione all'ottenimento di prodotti con reattività pozzolanica</i>	»	37
VANZETTI B. L. e CURTI R., <i>Su alcuni carboni artificiali da «idrati di carbonio»</i>	»	39 e 75

ERRATA-CORRIGE

pag. 17 riga 2 leggi Mineralogi invece di Mineralogici
 pag. 45 riga 1 leggi berylliumhaltigen invece di berylliumhaltigen
 pag. 49 la figura è capovolta.