

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

minore. Dal liquido esposto alla luce si ebbero gr. 0,7 di osazone, dalla prova al buio gr. 0,15.

Acido citrico.

Secondo Cloëz ⁽¹⁾ il bromo non agisce sull'ac. citrico anche dopo una insolazione di parecchi mesi. Il cloro invece fatto passare sulla soluzione acquosa d'acido citrico alla luce diretta del sole dà origine a percloroacetone. Come abbiamo trovato noi anche il bromo agisce in modo analogo.

Gr. 30 di ac. citrico (1 mol.) vennero sciolti in 1000 ccm. di acqua di bromo al 2,5 % (1 mol.). La soluzione appena colpita da un raggio di sole s'intorbida immediatamente per la formazione di un composto cristallino bianco.

Dopo 24 ore si allontana il bromo con anidride solforosa, ed i cristalli formati vengono filtrati e cristallizzati ripetutamente dall'alcool leggermente diluito 80-85 %. All'analisi si ebbero dei numeri che concordano con quelli richiesti dal pentabromo-acetone.

CHO Br₅ Calc. Br:88,29 ; Trov. 88,87 .

Fonde a 75°, il perbromoacetone fonde a 110°.

Se la soluzione dell'ac. citrico in acqua di bromo si prepara e si conserva al buio non si osserva alcuna azione: basta però esporre alla luce tale soluzione perchè si abbia immediatamente la precipitazione del pentabromoacetone. Solamente, dopo molto tempo (due mesi circa), cominciano a separarsi dalla soluzione tenuta al buio dei cristalli di pentabromoacetone.

Queste ricerche saranno continuate.

Mineralogia. — *Sulla vera natura della miersite e della cuprojodargirite.* Nota III di E. QUERCIGH, presentata dal Socio G. STRUEVER.

In seguito alle ricerche termiche ed ottiche, di cui ho reso conto nelle precedenti Note I e II ⁽²⁾, espongo qui le rimanenti esperienze eseguite sull'argomento, e le conclusioni che dal loro complesso si sono venute delineando.

4) *Esperienze sulla sintesi della miersite.*

Siccome nel giacimento di Broken Hill la miersite, rinvenuta da Spencer, non può essersi formata per fusione, ho cercato di avvicinarmi alle probabili condizioni naturali della sua formazione, ricorrendo, nei primi tentativi di sintesi, alla via idrotermale.

⁽¹⁾ J. 1861, 370, vedi anche Benrath, loc. cit.

⁽²⁾ Rend. Acc. Lincei XXIII (1914) 1° sem., pag. 446 e 711.

A tale scopo, riscaldai per circa 90 ore, in autoclave a 300°, un miscuglio, a parti eguali, di due minerali comuni di rame e d'argento, la calcosina e l'argentite, finamente polverizzati, con una soluzione concentrata di ioduro potassico. Ottenni in tal modo, frammisti alla maggior parte dei materiali posti a reagire rimasti inalterati, dei minutissimi cristallini biancastri, uno dei quali potè essere portato al goniometro e si manifestò della forma di una piramide esagonale combinata col pedione negativo; potei misurare tanto l'angolo di due facce di piramide, quanto quello di una di esse col pedione, ed ottenni i seguenti valori, i quali non lasciano alcun dubbio che si tratti di iodirite:

angoli	misurati	calcolati colle costanti di Zepharovich a: c = 1: 0.81960
(20 $\bar{2}$ 1): (02 $\bar{2}$ 1)	52° 19'	52° 28 $\frac{1}{2}$ '
(000 $\bar{1}$): (20 $\bar{2}$ 1)	117 40	117 51

Essi presentano una combinazione assai semplice, simile a quella osservata da Seligmann nei cristalli di Dernbach (Nassau) ⁽¹⁾, colla differenza che in questi ultimi le facce alterne possedevano sviluppo molto diverso, fatto, questo, che non si verifica nei miei.

Eseguendo l'esperienza colle stesse sostanze, ma tenendo l'autoclave a 185° per 150 ore, ottenni due minerali sintetici: la covellina e la jodirite.

La covellina, Cu S, si presenta in lamine bellissime a contorno esagonale, del diametro massimo di circa 4 mm., con colore azzurro cupo e riflessi metallici violacei; al microscopio restano opache; riscaldate in tubetto chiuso, danno, a differenza della calcosina, un sublimato di zolfo. Questo minerale, ottenuto sinteticamente già da Knop ⁽²⁾, da Doelter ⁽³⁾, da Weinschenk ⁽⁴⁾, non era ancora stato riprodotto nelle condizioni suesposte; alla sua formazione non può essere estranea la presenza dell'argentite e dell'ioduro potassico, poichè, ripetendo l'esperienza nelle stesse condizioni, ma escludendo questi due componenti, la covellina non si forma.

La iodirite formatasi si presenta in cristalli prismatici esilissimi, lunghi fino ad 1 mm., nei quali, generalmente, non si possono riconoscere altre facce che quelle del prisma $\{10\bar{1}0\}$; in un individuo potei misurare approssimativamente anche le facce terminali, e stabilire così, che rappresentava la combinazione del prisma esagonale colle piramidi $\{30\bar{3}4\}$ e $\{40\bar{4}1\}$ e col pedione, come si vede dai valori seguenti:

angoli	misurati	calcolati come sopra
(10 $\bar{1}0$): (01 $\bar{1}0$)	60° 15'	60° 0'
(0001): (30 $\bar{3}4$)	35 7	35 22
(0001): (40 $\bar{4}1$)	76 19	75 12

⁽¹⁾ G. Seligmann, Zeitschr. f. Kryst. 6 (1882) 230.

⁽²⁾ Knop, N. Jahrb. (1861) 533.

⁽³⁾ Doelter, Zeitschr. f. Kryst. 11 (1886) 35.

⁽⁴⁾ Weinschenk, Zeitschr. f. Kryst. 17 (1890) 497.

Non avendo, però, con le esperienze riferite, potuto ottenere la miersite, ricorsi alla cristallizzazione di soluzioni concentrate, calde, di CuI ed AgI in acido iodidrico. Ottenni, così, dei cristalli tetraedrici, di mm. 3-5 di lato, costituiti da minutissimi individui pure tetraedrici, di color giallo chiaro ambrato, splendore tra adamantino e resinoso, monorifrangenti, fragili, simili a quelli ottenuti da Gossner (¹) evaporando lentamente le soluzioni di CuI in HI. L'analisi quantitativa dimostrò, però, che essi contenevano quasi il 24 % in peso di AgI, quantunque i singoli cristalli mi si mostrassero al microscopio perfettamente omogenei ed isotropi. Avuta, così, una conferma della solubilità, allo stato solido, dell'AgI nel CuI, e trovato il metodo di ottenere tali soluzioni solide ben cristallizzate, sottoposi alla cristallizzazione frazionata, in essiccatore a vuoto, su potassa, una soluzione satura di quantità eguali di CuI ed AgI, in HI, separando di tanto in tanto ad intervalli regolari di tempo, le singole porzioni depositate. I risultati ottenuti sono i seguenti:

1^a porzione. È formata da aggregati tetraedrici, molto compatti, di 4-6 mm. di lato, che sono costituiti da piccoli tetraedri in associazione rigorosamente parallela, tanto che portati direttamente al goniometro danno immagini bellissime, come se si trattasse di un unico individuo; misurato, infatti, un angolo fra due facce adiacenti, ottenni il valore di $109^{\circ} 27'$, mentre il teorico, come si sa, è di $109^{\circ} 28'$. Questi cristalli hanno colore giallo chiaro, ambrato, e lucentezza resinoso-adamantina; i frammenti esaminati a nicols incrociati appaiono privi di elementi birifrangenti; fusi al microscopio, nel raffreddamento, cristallizzano dapprima otticamente isotropi: in seguito manifestano, a circa 390° , un istante di netta birifrangenza, per ritornare subito monorifrangenti. L'analisi quantitativa di alcuni individui scelti fra i migliori diede un contenuto medio del 6,91 % in peso di AgI.

2^a porzione. È costituita da tetraedri, piccoli ma bellissimi (lato mm. 0.2 — 0.4), completamente monorifrangenti, con proprietà simili a quelle dei precedenti; fusi, però, non manifestano nè durante il raffreddamento, nè durante il riscaldamento susseguente, alcun indizio di birifrangenza. L'analisi diede 11,20 % di AgI (peso).

3^a porzione. Essendosi verificata la cristallizzazione un po' più rapidamente, si osservano, fra i cristalli tetraedrici soliti, dei cristallini prismatici, birifrangenti, di iodirite; ed essendo difficile la loro separazione, ne fu trascurata l'analisi.

4^a porzione. Cristallini tetraedrici bellissimi, monorifrangenti, di color giallo canario; fusi al microscopio danno una massa che si mantiene perfettamente isotropa fino a temperatura ordinaria. L'analisi diede il 62,8 % di AgI in peso.

(¹) Zeitschr. f. Krist., XXXVIII (1904), 131.

5ª porzione. Cristalli tetraedrici simili ai precedenti, monorifrangenti; qualche raro individuo porta attaccato un microscopico cristallino birifrangente: la quantità di iodirite che in tal modo si trova presente accanto alla soluzione solida, deve, però, per quanto ad occhio si può apprezzare grossolanamente, essere inferiore all'1%. Fondendo al microscopio questi cristalli, si osserva che nel raffreddamento a 147° si manifestano molti punti birifrangenti, similmente, ma in proporzione maggiore, a quanto accade per le miscele $8 \text{ AgI} + 2 \text{ CuI}$.

L'analisi diede l'88.54% di AgI in peso.

6ª porzione. Questo prodotto non si presenta nè bello nè omogeneo; vi si osservano, frammisti ai soliti cristalli tetraedrici, molti prismi birifrangenti di iodirite, forse perchè fu raggiunto il limite di saturazione delle soluzioni solide di AgI in CuI, come farebbe credere la presenza di qualche piccolo individuo di iodirite attaccato ai cristalli della porzione precedente.

Risulta, ad ogni modo, dall'analisi della 5ª porzione, che la miersite di Spencer, analizzata da Prior non aveva, con tutta probabilità, la composizione limite di questa serie di soluzioni solide, poichè il limite di solubilità di AgI in CuI a temperatura ordinaria sembra superiore all'80% molec. di AgI (miersite di Spencer) e non dev'essere molto lontano dall'88.5% in peso, corrispondente all'86% molec. circa.

A proposito della possibilità di ottenere queste soluzioni solide cristallizzate in individui distinti, ricorderò qui che anche per cristallizzazione diretta delle masse fuse non dovrebbe esser difficile di ottenerli, poichè, estraendo rapidamente il tubetto della pinza termoelettrica della massa fusa al 60% CuI, ebbi ad osservare che un cristallo si era abbozzato alla sua estremità; aveva l'aspetto, per quanto incompleto di un rombododecaedro, il che fu confermato dalle misure. Quantunque le facce non fossero perfettamente piane, ottenni i valori $(1\bar{1}0):(110) = 90^\circ$ e $(101):(110) = 59^\circ$.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI.

Stabilito, mediante l'osservazione microscopica del processo di cristallizzazione dell'ioduro rameoso, che esso esiste al disopra di 440° in una modificazione cubica, si possono interpretare, in modo esauriente, i risultati dell'analisi termica del sistema $\text{CuI} + \text{AgI}$.

Infatti, se entrambi i componenti cristallizzano dalla fase liquida amorfa, nel sistema regolare, risulta evidente che possano formare cristalli misti in tutti i rapporti, come è indicato dal diagramma di fusione, che, completato in base agli altri risultati ottenuti per altra via, diventa il diagramma di stato del sistema riportato nella annessa figura.

La trasformazione di $\alpha \text{ CuI}$ in $\beta \text{ CuI}$ birifrangente che è otticamente molto facile ad osservarsi, non è accompagnata da effetto termico apprezzabile

nelle condizioni sperimentali adottate per l'analisi termica, poichè non fu osservato nè da me, nè da Mönkemeyer nelle curve di raffreddamento, che al contrario dimostrano benissimo la trasformazione β CuI \rightleftharpoons γ CuI; dilatometricamente Rodwell non poté osservarne alcuna.

Facendo passare una retta per il punto E, in cui ha luogo la trasformazione: α CuI \rightleftharpoons β CuI, e per l'altro punto H, che rappresenta la temperatura di 400° a cui la miscela: 95 CuI + 5 AgI subisce analoga trasformazione dalla fase mono- alla birifrangente, essa rappresenterà schematicamente la separazione dei due campi di esistenza di dette fasi; come si vede dalla costruzione grafica, questa retta incontra la curva CD nel punto F al 90% CuI, e ciò spiega, come si disse; il fatto che per miscele di questa concentrazione non fu possibile otticamente di osservare la comparsa della birifrangenza.

La fine della trasformazione dei cristalli misti, che ha il suo inizio lungo la curva CD, non si poté osservare termicamente per concentrazioni inferiori al 70% CuI; per esse però possiamo servirci dei risultati dilatometrici di Rodwell che possono completare i dati termici, almeno da quanto risulta dalla seguente tabella I in cui sono riportati, accanto a questi ultimi, i dati corrispondenti che si ottengono per estrapolazione ed interpolazione, costruendo la curva secondo le esperienze di Rodwell (1).

TABELLA I.

% Mol. di Ag I	METODO DILATOMETRICO RODWELL		METODO TERMICO QUERCIGH		DIFFERENZE	
	inizio	fine	inizio	fine	inizio	fine
100	151°	148°	147°	147°	4°	1°
95	172	149	175	147	3	2
90	197	150	205	?	8	—
80	239	151	245	?	6	—
70	275	180	270	?	5	—
60	280	215	278	?	2	—
50	297	235	298	?	1	—
40	310	265	319	?	9	—
30	325	300	335	307	10	7
20	347	337	350	334	3	3
10	370	360	370	354	0	6

(1) Rettifico, a tale proposito, un curioso errore insinuatosi nella letteratura sulla trasformazione α AgI \rightleftharpoons β AgI osservata dilatometricamente da Rodwell. Infatti, mentre egli (Phil. Trans. 173 (1883) 1136) scrisse che la contrazione « commenced at 142° C and terminated at 156°5 C; but mainly took place between 148° and 151°3 » in molti trattati fra cui citerò solo Liebisch Phys. Kryst. (1891) 96; Moissan, *Traité de chimie minérale*,

Come si vede, i risultati, data la diversità dei metodi di misura delle temperature e della purezza delle sostanze adoperate, si possono considerare molto concordanti e si possono completare per poter tracciare il prolungamento della curva Cf della fine di trasformazione. Si ottiene in tal modo la curva CfL che incontra in L la Dh . Essa rappresenta, però, la fine della trasformazione nelle condizioni, molto simili fra loro, delle ricerche termiche e dilatometriche in cui, evidentemente, l'equilibrio fra le varie fasi non si stabilisce in modo perfetto; ancor più spostata dalla reale, sarebbe quella costruita in base ai risultati di ricerche ottiche, sulla fine della trasformazione, poichè qui è ancora più difficile lo stabilirsi dell'equilibrio fra le varie fasi presenti (1).

La curva reale dovrebbe invece, secondo le analisi delle soluzioni solide ottenute per cristallizzazione, incontrare la Dh in h , cioè a circa 86 % mol. di AgI , ammettendo che la sua solubilità nel CuI non vari molto tra la temperatura ordinaria e 147° : dovrebbe, cioè, non esser molto discosta dalle Cf/h , se si considera inoltre che, per alte concentrazioni in CuI , cioè da C ad f le differenze non possono esser molto forti.

Dal complesso delle osservazioni esposte risulta il diagramma di stato del sistema $CuI + AgI$ riportato nella figura, nel quale:

1) Alla concentrazione 100 % mol. di CuI si ha: al disopra di 602° l'esistenza della sua fase liquida amorfa; nell'intervallo AE da 602° a 440° quella della sua I fase cristallina cubica, αCuI ; nell'intervallo EC da 440°

V (1905) 537; Gmelin-Krant's, Handb. d. anorg. Chemie V (1908), 2°, pag. 215; Hintze, Handb. d. Mineralogie, I (1912) 2310 si riporta per le osservazioni di Rodwell la cifra di 142° o l'intervallo $142^\circ-145^\circ$; lo stesso errore è ripetuto in generale da tutti gli sperimentatori che ebbero occasione di citare il Rodwell.

Invece tanto dal testo che dei coefficienti di contrazione dati dal Rodwell (loc. cit., pag. 1136) quanto dalla curva temperatura-volumi specifici, data da lui alla tav. 96, risulta chiaramente che si deve considerare come temperatura più verosimile di trasformazione quella di 148° come intervallo in cui il fenomeno della contrazione subordinata si presenta nel modo più spiccato, quello $148^\circ-151^\circ$, adottato nella presente tabella.

(1) Volli vedere se la velocità di diffusione a 100° nei preparati microscopici eterogenei ottenuti per fusione e descritti al § 3, fosse abbastanza forte per poter venire osservata in questo caso, in cui ciò sarebbe molto agevole data la diversità di comportamento ottico dei componenti: trovai che i preparati al 75, 80, ed 85 % AgI , tenuti per 350 ore a bagno maria, divennero perfettamente omogenei e monorifrangenti, ed in quelli al 90 e 95 % AgI il numero e le dimensioni degli elementi birifrangenti diminuirono fortemente: identici risultati osservai nei preparati tenuti alla temperatura ordinaria per varie settimane; scaldati in seguito a 150° , tutti presentano, dopo raffreddamento, gli elementi birifrangenti derivati dallo smistamento, nelle proporzioni indicate al § 3.

Queste miscele si prestano così ad una nuova, elegante dimostrazione della diffusione nei cristalli, anche alla temperatura ordinaria.

a 402° quella di β CuI birifrangente; da 402° a temperatura ordinaria, quella della II fase cubica: γ CuI.

2) Alla concentrazione 100% AgI si ha, al disopra di 557°, la fase amorfa liquida; nell'intervallo BD fra 557° e 147° quella cristallina monorifrangente e fluente, α AgI; da 147° a temperatura ordinaria, la esagonale.

3) Al disopra della curva Amb esistono le soluzioni liquide amorphe dei due componenti.

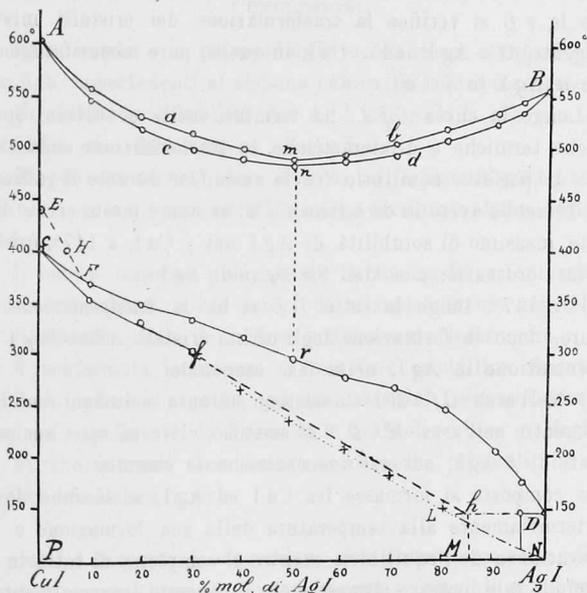


Diagramma di stato del sistema CuI + AgI.

4) Lungo il braccio di curva Aam si inizia la formazione dei cristalli misti monorifrangenti di AgI in CuI, cioè degli equilibri monovarianti fra questa fase cristallina, la massa fusa ed il vapore, i quali possono coesistere nell'area $AcnmaA$.

Lungo la curva Bbm invece ha principio la formazione di cristalli misti fluenti di CuI in AgI, cioè analogamente si iniziano gli equilibri monovarianti fra questa fase cristallina monorifrangente plastica, la massa fusa ed il vapore, che possono coesistere soltanto nell'area $BbmdB$.

5) Lungo la curva $AcndB$ si verifica, nel raffreddamento, l'aumento di un grado di varianza nei sistemi, per eliminazione della fase liquida.

6) L'esistenza delle soluzioni solide monorifrangenti di AgI in CuI è limitata all'area $AEHFrncA$, quella dei cristalli misti fluenti monorifrangenti di CuI in AgI, all'area $BdnrDB$.

7) Lungo la linea EHF , si verifica la trasformazione degli α -cristalli misti monorifrangenti, di AgI in CuI , nei β -cristalli birifrangenti il cui campo di esistenza è limitato all'area $EHFCE$.

8) La curva CF è il luogo del principio della trasformazione di tali cristalli misti birifrangenti, nella modificazione γ monorifrangente, stabile a basse temperature.

La Fr è invece quello della trasformazione diretta degli α - nei γ -cristalli misti.

Lungo la rD si verifica la trasformazione dei cristalli misti fluenti, monorifrangenti, di αAgI nell' αCuI , in quelli, pure monorifrangenti ma non plastici, di αAgI in γCuI .

9) Lungo la curva CfL , ha termine, nelle condizioni sperimentali delle ricerche termiche e dilatometriche, la trasformazione suddetta; mentre nell'ipotesi di perfetto equilibrio fra le varie fasi durante il raffreddamento, tale curva dovrebbe avere la direzione Cfh , se non è molto errato il prendere come limite massimo di solubilità di AgI nel γCuI , a 147° , quello trovato a temperatura ordinaria, cioè dell'86 % mol. AgI .

10) A 147° , lungo la retta DL si ha la trasformazione di αAgI rimasto puro, dopo la formazione degli ultimi cristalli misti di γCuI a massima concentrazione in AgI , nella fase esagonale.

11) Nell'area $CfhMPC$ esistono soltanto soluzioni solide di AgI in γCuI , mentre nell'area $MhDNM$ esistono, oltre ad esse, anche i cristalli birifrangenti di βAgI , ad esse meccanicamente commisti.

Se un composto si formasse fra CuI ed AgI , si sarebbe dovuto poter osservare termicamente alla temperatura della sua formazione o trasformazione, l'invarianza dell'equilibrio, mentre il complesso di tutte le esperienze riferite, esclude tale ipotesi e dimostra che il concetto universalmente accettato della costituzione della miersite è, come già *a priori* mi sembrava possibile, effettivamente errato.

Anche la cuprojodargirite, che, secondo Schulze, dovrebbe corrispondere ad un composto della formola $CuI \cdot AgI$, dev'esser considerata come una soluzione solida analoga alla miersite, quantunque a minor concentrazione in AgI ; ed entrambi questi minerali, date le loro strette analogie chimiche, fisiche e cristallografiche, riscontrate anche nelle soluzioni solide artificiali da me ottenute, si potrebbero raggruppare sotto un solo nome.

Seguendo il concetto della priorità, generalmente adottato in simili casi, si dovrebbe conservare il nome di cuprojodargirite proposto da Schulze nel 1892, ed abbandonare quello di miersite adottato da Spencer, sei anni dopo, per il minerale di Broken Hill; considerando, però, che quest'ultimo fu dallo Spencer studiato bene cristallograficamente, mentre del primo, a tale proposito, nulla si conosce, sembra più logico di conservare il nome di miersite, tanto più che l'altro sarebbe molto improprio, poichè presuppone in tale minerale un'ana-

logia colla iodirite, che, com'è ovvio, non esiste affatto dal punto di vista cristallografico.

Sotto il nome di miersite si potrebbero, dunque, comprendere le soluzioni solide naturali di Ag I nel γ Cu I, cristallizzate, cioè, nella classe tetraedrica del sistema cubico, ed aventi le proprietà fisiche descritte da Spencer per quella di Broken Hill, la quale, in base a quanto si disse, sarebbe da considerarsi uno dei termini, ed il meglio conosciuto, in natura finora, della serie.

CONCLUSIONI.

1) La miersite e la cuprojodargirite non sono composti definiti, ma soluzioni solide, appartenenti al sistema cubico, di ioduro d'argento nel γ Cu I.

2) Si stabilì la solubilità del Ag I nel γ Cu I, che non è completa, ma arriva fino a circa 86% molec. di Ag I.

3) Si può ottenere l'intera serie di tali soluzioni solide, oltre che per fusione dei componenti, per cristallizzazione frazionata delle loro soluzioni in acido iodidrico.

4) L'ioduro rameoso può esistere in tre modificazioni cristalline, di cui due monorifrangenti, i cui campi di esistenza stanno uno al disopra e l'altro al disotto di quello della fase birifrangente intermedia.

5) È confermata l'esistenza di una fase cristallina fluente, monorifrangente, dello ioduro d'argento, già ammessa dal Lehmann, e contestata in vario senso principalmente da Tubandt e da Stoltzenberg e Huth.

6) Furono ottenuti sinteticamente altri due minerali: la covellina e la iodirite, in condizioni nuove.

Mi è grato e doveroso di ringraziare qui, ancora una volta, il prof. Ferruccio Zambonini per i preziosi incoraggiamenti e consigli di cui mi è prodigo nelle mie ricerche.

Geologia. — *Sulla geologia dei dintorni di Tobruk.* Nota di C. I. MIGLIORINI, presentata dal Socio C. DE STEFANI.

Scarsissime sono le notizie originali sulla costituzione geologica delle coste marmariche, essendo esse sino ad ora state visitate da due soli studiosi, lo Schweinfurth ed il Pachundaki. Il primo di questi si recò per via di mare a Tobruk nel 1883 ed a Marsa Badia nel 1890 (a N di Solium): su Tobruk egli scrisse un articolo (1) con qualche breve cenno geologico e da tutt'e due le località riportò alcuni fossili, che furono poi studiati dal

(1) Schweinfurth, U., *Une visite au port de Tobruk.* Bull. de l'Inst. Egypt., Deux. série, n. 4 (Cairo, 1884), pag. 63.