ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

Cristallografia. — *Sopra alcuni cristalli di gesso artificiale* [1]. Nota di C. Perrier, presentata dal Socio G. Struever.

Il metodo più semplice per ottenere artificialmente cristalli di gesso, consiste, come è noto, nel concentrare le acque che lo contengono in soluzione. Sovente il gesso in natura deve la sua formazione all'azione dell'acido solforico e dei solfati metallici solubili sopra le roccie calcaree ed eventualmente sopra i silicati che contengono calcio. Acido solforico e solfati metallici si formano spesso nell'alterazione dei solfuri e specialmente in quella della pirite e della marcassite, che acquista una particolare importanza per la grande diffusione di questi due minerali.

È noto infatti come la concomitante azione dell'ossigeno e dell'acqua alterino la pirite con produzione di solfato ferroso e di acido solforico; le acque filtranti, che hanno lisciviato questi prodotti, attaccano facilmente i calcari trasformandoli in gesso, e questa azione è poi resa tanto più facile in quanto che, l'ossigeno agendo ulteriormente sul $FeSO_4$, la trasforma in solfato ferrico, che, facilissimamente idrolizzandosi, produce nuovo H_2SO_4.

Nel riordinare il Museo e l'Istituto di mineralogia della R. Università di Torino, fu rinvenuto un frammento di calcare, sul quale erano impiantati dei nitidi cristallini di gesso. Un'etichetta, di mano del compianto prof. Spezia, indicava che quel calcare era rimasto per due anni immerso in una soluzione di solfato ferroso: evidentemente, il prof. Spezia aveva voluto imitare la formazione del gesso come si verifica in certi casi in seguito all'alterazione della pirite. I cristalli ottenuti, grandi e belli, non sono mai stati studiati; interessante appariva invece il loro esame cristallografico, non soltanto per stabilire quali sono le forme cristalline che si originano in quelle particolari e ben definite condizioni di formazione, ma anche perchè alcuni di quei cristalli presentavano delle facce che già ad occhio nudo apparivano diverse da quelle comuni del minerale.

I cristalli si trovavano sulla massa di calcare, parzialmente arrossata per deposito di idrato ferrico, parte impiantati per l'asse delle *z*, parte invece poggianti per una faccia di {010}.

Essi sono piuttosto allungati secondo l'asse delle *z*, raggiungendo talora, in questa direzione, anche 1 cm. di lunghezza; e si presentano sempre tabulari secondo {010}. Generalmente i cristalli sono incolori e trasparenti; su alcuni, però, verso l'estremità libera si osserva un esilissimo deposito granulare di

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto di mineralogia della R. Università di Torino, diretto dal prof. F. Zambonini. Dicembre, 1914.

una sostanza nera costituita da un sale ferrico, del quale però, per la troppo esigua quantità disponibile, non potei identificare la natura.

Io ho misurato parecchi cristallini, determinando le seguenti forme:

$$b\{010\},\ m\{110\},\ l\{111\},\ y\{131\},\ \pi\{113\}^*,\ \mu\{553\}^*;$$

delle quali, la π e la μ sono nuove per il minerale.

Le combinazioni osservate sono solamente due:

1) b, m, l;

2) b, m, y, π, μ.

Di gran lunga più frequente è la prima combinazione, nella quale si rinvengono solamente le solite e comunissime forme del gesso; b è sempre molto grande e striata parallelamente a z, come pure sempre striate nella stessa direzione sono le faccie di m: esse permettono tuttavia misure discrete la cui media si avvicina assai ai valori calcolati. Il prisma l si presenta, in generale, con buone faccie, abbastanza lucenti e piane.

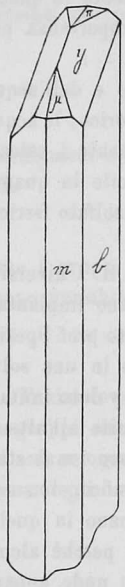

Fig. 1.

Frequenti sono i geminati, per lo più con penetrazione parziale, secondo la solita legge: asse di geminazione la normale ad (100).

Molto più interessanti sono invece i due cristalli nei quali si osservò la combinazione 2ª, con le due forme nuove π e μ. Uno di quei cristalli è rappresentato dall'attigua fig. 1.

Le facce di b e di m si presentano come nel caso precedente; tra le forme terminali domina $y\{131\}$ che possiede facce abbastanza piane e splendenti. La presenza di questa forma, che è rarissima nel gesso, e che in questi cristalli così dominante, presenta un notevole interesse.

Per quanto mi consta, essa venne rinvenuta, fino ad ora, altre tre volte soltanto; scoperta da Neumann nel 1833 (1) in un cristallo di gesso di Bex dove si presentava con facce incurvate e poco lucenti, venne rinvenuta una seconda volta da Schrauf (2) in cristalli di gesso dell'Harz, anche qui con facce non molto belle; e ultimamente venne notata da Šimek (3) sopra alcuni cristalli non molto belli di questo minerale, che si trovavano sopra dell'antimonite nel giacimento di Kostajnick in Serbia.

Che si tratti effettivamente di una forma $\{hkl\}$, fu stabilito determinando con certezza, mediante la posizione della direzione di estinzione su

(1) Pogg. Ann., (1833) XXVII, 240.
(2) Ber. Ak. Wien., *63* (1), 157 (1871).
(3) Šimek, Groth's Zeit. f. Kryst., (1912) L, 640.

{010} che le facce riconosciute appartenenti a {131} giacciono effettivamente nell'angolo ottuso β.

Le due forme nuove {553} e {113} si presentano con facce poco estese, non molto splendenti e leggermente curve; le misure eseguite sono però attendibilissime, ed i valori trovati concordano abbastanza bene con quelli calcolati in base alle costanti di Des Cloizeaux, generalmente accettate, come risulta dalla seguente tabella:

	Trovato	Calcolato
(010):(113)	82°43′	82°38′
(110):(113)	69°1′	69°17′ ½
(010):(553)	65°49′	65°59′34″
(110):(553)	36°20′	36°30°50″

Fu verificata l'esistenza della zona π, μ, m.

È interessante di osservare che con la forma {553}, da me trovata, si identifica un altro prisma {hhl}, descritto molti anni fa da Schrauf, il quale credette di attribuire ad esso il simbolo {995}.

Schrauf, infatti [1], nel 1871 studiando alcuni grossi geminati di gesso dell'Harz, rinvenne tre forme nuove; tra queste un prisma μ {995} determinato in base alla misura dell'angolo

$$(995):(9\bar{9}5).$$

Ora, quella misura ha un valore limitato, perchè, come le altre riferite in quel lavoro, venne eseguita esclusivamente col goniometro d'applicazione; ad ogni modo, il valore trovato da Schrauf si accorda meglio con quello calcolato per il simbolo {553} che non con quello che si deduce per {995}.

Si ha infatti:

$$(hhl):(h\bar{h}l) = 48° \tfrac{1}{2} \text{ misurato}$$
$$(553):(5\bar{5}3) = 48°1' \text{ calcolato}$$
$$(995):(9\bar{9}5) = 49°12' \quad \text{"}$$

Il simbolo {553} merita poi d'essere preferito, per la sua maggiore semplicità; la forma {995} è quindi sicuramente identica con la {553} da me rinvenuta, e per questo io adottai per quest'ultima la lettera μ.

È poi ancora da notarsi che la μ, tanto nei due cristalli nei quali io la rinvenni, quanto in quelli esaminati da Schrauf, compare sempre insieme con la y.

L'aver stabilito che alla forma μ di Schrauf spetta, in realtà, il simbolo {553} conduce necessariamente a cambiare il simbolo dell'altra forma ζ scoperta da Schrauf insieme con μ. Questa forma giace in zona con μ e con y:

[1] Ber. Ak. Wien, loc. cit.

Schrauf assegnò ad essa il simbolo {733}, in base a questo fatto ed alla misura approssimativa

$$(hkl):(hk\bar{l}) = 25^\circ \text{ circa.}$$

Se μ ha il simbolo {553}, ne segue che ζ, che si trova nella zona [553:131], deve avere un simbolo che soddisfi alla condizione:

$$2h + k - 5l = 0;$$

questa non può naturalmente essere soddisfatta da {733}, ma, invece, dal simbolo molto più semplice {211}.

Per l'angolo (211) : (2$\bar{1}$1) si calcola, sempre con le costanti di Des Cloizeaux, 26°46′: l'accordo col valore trovato è poco soddisfacente, ma non va dimenticato che si tratta di un angolo misurato col goniometro di applicazione fra due facce che, se sono sufficientemente estese, sono però un po' curve. Date queste circostanze, non è il caso di calcolare per ζ un simbolo più complicato che soddisfi al legame di zona e dia un miglior accordo fra l'angolo misurato ed il calcolato.

Lo stesso Schrauf, del resto, rifiutò di accettare il simbolo {211}, solo perchè, avendo egli erroneamente alla μ attribuito il simbolo {995}, veniva, per la condizione di tautozonalità con μ e con y, escluso per la ζ il simbolo {211}.

Nella tabella seguente sono contenuti i valori angolari misurati, posti a confronto con i valori teorici calcolati in base alle costanti di Des Cloizeaux [1].

$$a:b:c = 0{,}68994:1:0{,}41241 \quad \beta = 80^\circ 42' 10''$$

	Limiti delle misure	Num. delle osserv.	Media delle misure	Valori calcolati	Differenze esp. - calc.
(110) : (1$\bar{1}$0)	68°20′- 68°44′	8	68°31′	68°30′	1′
(110) : (010)	55 20 - 56 1	16	55 42	55 45	— 3
(010) : (131)	45 8 - 45 52	4	45 39	45 33 45″	5 1/4
(131) : (1$\bar{3}$1)	89 2 - 89 10	2	89 6	88 52 1/2	13 1/2
(110) : (1$\bar{3}$1)	39 20 - 39 56	4	39 47	41 4	— 17
(010) : (553)	65 33 - 65 56	4	65 49	65 53 34	— 10 1/2
(553) : (5$\bar{5}$3)	48 10 - 48 13	2	48 11	48 1	10
(110) : (553)	36 14 - 36 26	2	36 20	36 30 50	— 10 5/6
(010) : (113)	82 9 - 83 9	4	82 43	82 38	5
(113) : (1$\bar{1}$3)	14 25 - 14 41	2	14 36	14 44	8
(110) : (113)	68 54 - 69 4	2	69 1	69 17 1/2	16 1/2
(010) : (111)	71 22 - 71 44	2	71 38	71 54	16

[1] Bull. Soc. min., (1886) *9*, 175

Finora, di determinazioni cristallografiche su cristalli *macroscopici* di gesso ne sono state eseguite ben poche.

La lenta azione del solfato ferroso sul calcare, che riproduce abbastanza bene alcuni processi naturali di formazione del gesso, pare un metodo assai adatto per ottenere cristalli con discreta ricchezza di forme.

I cristalli artificiali di gesso da me studiati presentano perciò, in confronto di quelli esaminati da altri autori, una ricchezza di facce relativamente notevole: così Lacroix [1] in cristalli di gesso ottenuti per lento svaporamento di una soluzione diluita di acido solforico che aveva reagito con fluoruro di calcio, potè osservare solamente le forme {010}, {110}, {111} e geminati secondo (100); e Gorgeu [2], in cristalli ottenuti da una soluzione di solfito di calcio in acqua contenente acido solforoso, osservò appena {010} {110} ed i soliti geminati.

Più recentemente Barker [3], in cristalli di gesso, ottenuti per lento svaporamento di una soluzione cloridrica di solfato di calcio, riuscì ad identificare la forma $n\{\bar{1}11\}$ insieme con le {010} e {110}.

Ultimamente poi Fletcher [4] rinvenne cristalli di gesso, depositatisi in una caldaia che serviva per la distillazione dell'acqua, anche più interessanti. Infatti egli vi rinvenne {010} {110} {230} {111}, e, ciò che è più rimarchevole, notò geminati secondo $d\{101\}$, che fino ad ora, a quanto pare, non erano mai stati rinvenuti in cristalli di gesso artificiale.

Mi è grato infine di rivolgere al prof. F. Zambonini i miei più vivi ringraziamenti per l'ospitalità concessami nel suo laboratorio e per i consigli ed insegnamenti, di cui mi è prodigo nelle mie ricerche.

Biologia vegetale. — *Sulla biologia fiorale del mandorlo.* Nota preventiva di C. Campbell, presentata dal Socio R. Pirotta.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

E. M.

[1] Bull. Soc. min., (1883) *6*, 173.
[2] Bull. Soc. min., (1894) *17*, 8.
[3] Mineralogical Magazine, (1907) XIV, 211.
[4] Mineralogical Magazine, (1911) XVI, 137.