

RELAZIONE *sulla Nota del dottor R. V. Matteucci.*

(Adunanza del di 20 Novembre 1897)

In questa Nota il dottor Matteucci si occupa del bicarbonato sodico da lui scoperto sulle lave affluite nell'attuale eruzione del Vesuvio.

Dopo aver accennato ai carbonati sodici neutri ed acido depositati dalle acque di alcuni laghi ed ai carbonati alcalini già rinvenuti al Vesuvio, egli tratta del bicarbonato, che si trova in miscuglio col carbonato ed altri sali, da cui non si può separare, onde la sostanza fu analizzata solo qualitativamente. In ultimo discute la genesi del carbonato e bicarbonato sodico, facendoli derivare dall'azione dell'anidride carbonica emanata dalle correnti laviche sull'idrato sodico che si sublima dalle lave fluenti.

La sottoscritta Commissione ritiene che la Nota del dottor Matteucci meriti di essere pubblicata nel Rendiconto.

A. OGLIALORO

E. VILLARI

E. SCACCHI

F. BASSANI, *relatore.*

SUL BICARBONATO SODICO PRODOTTOSI SULLE LAVE DELL'ERUZIONE VESUVIANA PRINCIPATA IL 3 LUGLIO 1895; *Nota del dottor R. V. Matteucci.*

(Adunanza del di 23 Ottobre 1897)

L'odierna eruzione vesuviana, scoppiata il 3 luglio 1895, e non ancora giunta al suo termine, se non si può chiamare col nome di grande eruzione, nel senso dato comunemente alle eruzioni spettacolose, è certo di grandissima importanza scientifica, sia per il sistema di fenditure che fratturò il Gran cono e che costituì un apparato dinamico pieno d'interesse; sia per la quantità enorme di magma sgorgato colla massima tranquillità da quelle esigue fenditure laterali; sia per il modo come le due ben note varietà della lava si sono seguite ed alternate nella solidificazione, pur rimanendone rigorosamente costante la costituzione del magma; sia per la grande quantità di gas acido fluoridrico sprigionatosi dal magma durante il momento di suo flusso fioniano per entro la parte profonda delle fenditure laterali; sia per la produzione di abbondante selenio e, temporaneamente di bromo; sia, finalmente, per la produzione di bicarbonato di sodio a cui ha dato luogo una delle mille correnti laviche.

La presenza di carbonati alcalini fra i prodotti delle fumarole vesu-

viane fu segnalata la prima volta da Palmieri, il quale, in uno dei crateri del 1861, trovò del carbonato ammonico. Poi, sulle lave dell' eruzione del 1872 raccolse delle stalattiti di sale comune bianco che, trattato con acidi, faceva effervescenza, svelando la presenza di carbonati; e, siccome l'analisi chimica vi scuoprì potassio, ammoniaca e sodio, così egli, senza escludervi la possibilità del carbonato sodico, ammise vi si trovasse certo anche il carbonato potassico <sup>1)</sup>).

Riferendomi ad un'idea espressa dallo stesso Palmieri <sup>2)</sup> che cioè « codesti carbonati di potassio, sodio ed ammonio siano sfuggiti all'attenzione degli studiosi delle cose vesuviane, appunto perchè, uniti al cloruro sodico prevalente, non fecero sospettare la loro esistenza » io non ho mancato di cercare l'acido carbonico nell'abbondante materiale da me raccolto nell'occasione delle due ultime eruzioni vesuviane del 1891 e del 1895. Ma le mie ricerche hanno avuto sempre risultati negativi. Cosicchè, pur ammettendo che talvolta nei crepacci delle lave incandescenti possano formarsi i cloruri di potassio, sodio ed ammonio, in miscuglio coi corrispondenti sali dell'acido carbonico, sono in grado di affermare che tali associazioni di cloruri e carbonati non si possono in verun modo generalizzare; non sussistendo, in realtà, il caso frequente di Alite, o di Silvina, o di Clorammonio nei quali si trovino anche le semplici tracce di anidride carbonica.

Come è noto, esistono in natura tre sali sodici dell'acido carbonico, e cioè Natron, Termonatrite e Trona, ai quali, secondo Groth <sup>3)</sup>, corrispondono rispettivamente le formole:

Natron (Soda)	$Na^2CO^3. 10H^2O$
Termonatrite	$Na^2CO^3. II^2O$
Trona	$Na^2CO^3. NaHCO^3. 2H^2O$

È noto altresì che il Natron, perdendo 9 delle sue molecole di aq. di cristallizzazione, si riduce a  $Na^2CO^3. H^2O$  (Termonatrite). Permodochè tutto porta a far credere che la Termonatrite non debba essere un sale originario, ma che provenga sempre ed esclusivamente dalla parziale disidratazione del Natron. Cosicchè, in fondo, e a rigore, si potrebbe dire che i sali sodici dell'acido carbonico che sono stati finora rinvenuti in natura si riducono a due, di cui uno neutro (Natron) ed uno acido (Trona), ritenendo il terzo (Termonatrite) come un prodotto derivato che però ha costantemente una composizione chimica ed una forma cristallina sua propria.

<sup>1)</sup> Palmieri L. — *Carbonati alcalini trovati tra i prodotti vesuviani*. Rendiconto d. R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. di Napoli. Anno XII, 1873, p. 92.

<sup>2)</sup> Palmieri L. — *L. c.*

<sup>3)</sup> Groth P. — *Tabellarische Uebersicht der Mineralien nach ihren kristallographisch-chemischen Beziehungen*. III Auflage. Braunschweig, 1889, pag. 55.

Il ca  
d'aq. di c  
Columbia  
gheresi (I  
line. E la

Il ca  
sarebbe l'  
nato prin  
zione, si  
detto Tro  
nato Ura

Quan  
nato sodic  
dalupa) <sup>1)</sup>  
trou in I  
della Ter  
suvio <sup>2)</sup>.

Auch  
furono tro  
siccome u  
zelo anche  
credere ch  
più prodo  
dell'eruzi

Ma fi  
nato, fra l  
più comu  
i carbona  
ghi a sali  
Fezzan e

Ora p  
trovato re  
Le lav  
pre avvier

<sup>1)</sup> Tsc  
Firenze, 18  
Bomb  
<sup>2)</sup> Sca  
buzioni min  
tiche. Napc  
REND.

in uno dei cratere dell'eruzione, trattato con nati; e, siccome così egli, senza si trovasse certo

ieri <sup>2)</sup> che cioè fuggiti all'attenuati al cloruro io non ho mandato me raccolto l'1 e del 1895. Ma sicchè, pur ammassano formarsi corrispondenti sali associazioni di zure; non sussidi Clorammonio arbonica. lo carbonico, e h <sup>3)</sup>, corrispon-

lecole di aq. di ermodochè tutto n sale origina- ziale disidratate; dire che i sali n natura si rionna), ritenendo o ha costante- sua propria.

vesuviani. Rend. (I, 1873, p. 92.

ih ihren krystal- 3, 1889. pag. 55.

Il carbonato sodico neutro, sia con 10 molecole sia con una molecola d'aq. di cristallizzazione, si trova ai laghi di Natrun nel Basso Egitto, in Columbia, nelle steppe dell'Asia occidentale e nelle pianure indiane ed ungheresi (Debreczin), nonchè nella maggior parte delle acque termali alcaline. E la Termonatrite fu trovata pure in Calabria.

Il carbonato sodico acido che, secondo la formola data dal Groth, sarebbe l'unione di una molecola di carbonato secondario ed una di carbonato primario ( $Na^2CO^3$ .  $NaHCO^3$ ) con due molecole d'aq. di cristallizzazione, si rinviene abbondante nel Fezzan, presso Suckena (Africa) dove è detto Trona, e presso Lagunilla di Merida (Venezuela) dove è denominato Urao.

Quantunque sia stata in precedenza avvertita la produzione di carbonato sodico più o meno idrato in alcuni vulcani (Etna, Vesuvio, e nella Guadalupa <sup>1)</sup>), tuttavia noi dobbiamo al prof. E. Scacchi la scoperta del Natron in forma di granelli trasparenti nell'interno della lava del 1859, e della Termonatrite incrostante terrosa, nella stessa lava del 1859 al Vesuvio <sup>2)</sup>.

Anche astraendo dal fatto che questi sali, formati sulle lave del 1859 furono trovati nel 1888, e solo allora ne fu data notizia dallo Scacchi, siccome nel trentennio 1859-88 il Vesuvio è stato studiato col massimo zelo anche da altri illustri scienziati stranieri ed italiani, così c'è ragione di credere che, durante tutto quel tempo, le lave vesuviane non li abbiano più prodotti. Neanche lo scrivente, che ha raccolto ed analizzato molti sali dell'eruzione 1891-94, si è mai imbattuto in simili composti.

Ma fin qui si è parlato di carbonati neutri e nessuno ha mai accennato, fra le produzioni vulcaniche, alla presenza di carbonati acidi o, come più comunemente vengono chiamati, di bicarbonati che, precisamente come i carbonati neutri corrispondono al Natron ed alla Termonatrite dei Laghi a sali sodici etc., trovino il loro corrispondente nel Trona od Urao del Fezzan e del Venezuela.

Ora però tale lacuna viene colmata mercè un miscuglio salino da me trovato recentemente al Vesuvio.

Le lave appartenenti all'attuale eruzione si sono riversate, come sempre avviene, ora qua ora là, obbedendo ora all'attività vulcanica che le

<sup>1)</sup> Tschermak G. — *Trattato di mineralogia*. Traduzione G. Grattarola. Firenze, 1885. P. speciale, pag. 98.

Bombicci L. — *Corso di mineralogia*. 2.<sup>a</sup> Edizione. Vol. III. Bologna, 1878.

<sup>2)</sup> Scacchi E. — *Carbonato sodico della lava vesuviana del 1859. Contribuzioni mineralogiche*. Rendiconto della R. Accad. di scienze Fisiche e Matematiche. Napoli, 1888.

rincalza, ora alla pendenza del suolo, ora — e più che altro — alla virtuale energia cinetica che vien loro fornita dalla proporzione di gas e vapori cui certe elevate temperature hanno la proprietà di trattenervi.

Orbene, verso la fine del 1895 alcune correnti laviche si sono protese nel Fosso Grande, dove si accumularono per uno spessore di qualche diecina di metri. Il magma era allora molto scarso a vapori, e la modalità della sua solidificazione fu quella che siamo soliti chiamare a superficie unita o a corde. Come si sa, tali lave che scorrono lentamente e compatte, danno luogo a fenditure di rapprendimento dovute a contrazione della massa fluida che disperde calorico e si contrae solidificandosi.

Ora io ho trovato le pareti di uno di tali spacchi rivestite da una sostanza bianca cristallino-polverulenta, con sapore alcalino alquanto piccante, in cui già sul luogo mi parve di riconoscere la presenza di bicarbonato sodico. Umettata con acqua, ed anche ogni volta che si apre il vaso in cui è contenuta, spande quel leggero odore caratteristico delle liscivie. Le ricerche analitiche istituitevi poi in laboratorio mi diedero i seguenti risultati:

La sostanza ha reazione fortemente alcalina e, con gli acidi anche più deboli, fa effervescenza, svolgendo abbondante gas acido carbonico.

Messa a contatto di sali di ammonio ne sposta energicamente l'ammoniaca.

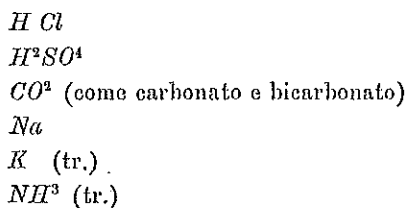
Scaldata in tubo aperto, svolge acqua che si deposita nella parete fredda del tubo.

Non fonde nella propria acqua di cristallizzazione come è il caso del Natron.

Nella soluzione, acidificata con acido nitrico, il nitrato di argento vi produce il precipitato caratteristico dei cloruri, ed il cloruro di bario quello dei solfati.

Dopo aggiunta di una soluzione bollita di potassa, il reattivo di Nessler vi scuopri tracce sensibili di ammoniaca.

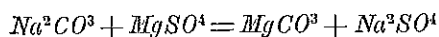
Non si tratta dunque di un composto definito ma di un miscuglio di diversi sali abbastanza complesso, nel quale sono contenuti:



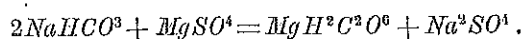
A parte il niun vantaggio che trarrebbe la scienza in genere, e tanto meno quella dei vulcani, da una analisi quantitativa di tale miscuglio, aver che fare con una cosiffatta mescolanza significa trovarsi nell'assoluta im-

possibilità di poter stabilire con quali basi sono combinati i diversi acidi; appunto perchè, appena fattane una soluzione, per la legge di Berthollet, in quel liquido debbono trovarsi tutte le possibili combinazioni. V'ha di più: che trascurando anche gli acidi cloridrico e solforico, ci si troverebbe in ogni modo sempre di fronte alla separazione dei carbonati dai bicarbonati; per la quale separazione la chimica analitica non ci presta ancora nessun mezzo.

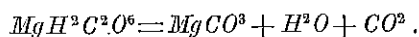
La grande quantità però di anidride carbonica — sia come carbonato e sia come bicarbonato — e la sovrabbondanza di sodio lasciano chiaramente intravedere in questo miscuglio il predominio che vi ha la soda carbonata. Per la constatazione del bicarbonato ho seguito il metodo seguente: sciolsi il miscuglio di sali nell'acqua a freddo, per impedire la trasformazione del bicarbonato in carbonato. Coll'aggiunta di solfato di magnesio si forma carbonato di magnesio che precipita:



e bicarbonato di magnesio che rimane in soluzione:



Separato il carbonato per filtrazione, nel liquido cercai di nuovo l'acido carbonico per due vie diverse: 1.° trattando con acidi, ebbi forte effervescenza; 2.° bollendo la soluzione, si trasformò il bicarbonato di magnesia solubile in carbonato insolubile che precipitò:



Alle cose sopra dette debbo ora aggiungere che l'acido carbonico spettante al bicarbonato è anche abbondante, e quindi è indubitato che il carbonato acido è, oltre a quello basico, uno dei principali costituenti della nostra sostanza. Non potendosi però separare il bicarbonato dal miscuglio in cui si trova, non si può dire se esso sia accompagnato dal carbonato oppure sia esso stesso un'unione molecolare di carbonato neutro e carbonato acido, come è il caso del Trona od Urao. Bisogna quindi lasciare pel momento sospesa la questione della formola chimica da assegnargli, come pure se e quanta acqua di cristallizzazione contenga. E ciò fino a che il Vesuvio od un altro vulcano produrrà il bicarbonato sodico isolato, chimicamente puro e cristallograficamente definibile. Solo allora si potrà decidere se il bicarbonato sodico vulcanico corrisponde al Trona o costituisce una specie nuova.

Se, per le cose da me dette sopra, non è dimostrato, come il Palmieri credè facilmente dimostrabile, che il cloruro di sodio debba essere sempre

ltro — alla virtuale  
di gas e vapori cui  
ervi.

che si sono protese  
re di qualche die-  
pori, e la modalità  
amare a superficie  
mente e compatte,  
contrazione della  
ndosi.

vestite da una so-  
ino alquanto pic-  
presenza di bicar-  
ta che si apre il  
teristico delle li-  
io mi diedero i se-

gli acidi anche più  
carbonico.  
micamente l'ammo-

sita nella parete

come è il caso del

to di argento vi  
ro di bario quello

reattivo di Ness-

i un miscuglio di  
ti:

onato)

genere, e tanto  
miscuglio, aver  
nell'assoluta im-

accompagnato dal rispettivo carbonato, sembra essere applicabile per contro la proposizione inversa, cioè che: *quando un carbonato alcalino è originato dalle lave fluenti, esso è accompagnato dal rispettivo cloruro*. Ed ho detto *sembra* perchè la limitata esperienza che io ho delle manifestazioni vulcaniche non mi dà per nulla diritto di dettare leggi. Ma osservo che, oltre al carbonato sodico trovato da Palmieri <sup>1)</sup>, anche quello studiato dallo Scacchi <sup>2)</sup> e quello rinvenuto dal Silvestri all'Etna <sup>3)</sup> erano accompagnati, come il bicarbonato trovato testè al Vesuvio, da cloruro sodico. Ed in proposito voglio ancora aggiungere che al Silvestri capitò spesso di trovare carbonato di sodio nelle lave dell'Etna, e sempre vi rinvenne alquanto cloruro sodico e solfato di sodio. Egli osserva anzi che il solfato sodico talvolta vi manca affatto. E questa osservazione del Silvestri potrebbe venire addotta a sostegno della proposizione surriportata, giacchè egli, dopo fatto notare che il cloruro sodico accompagna sempre il carbonato, aggiunge che il solfato *talvolta manca affatto*; e ciò viene in fondo a stabilire implicitamente che il cloruro non manca mai <sup>4)</sup>.

Lo studio più esteso che possediamo sull'anidride carbonica emanata dai vulcani è quello di D. Franco <sup>5)</sup>. Egli analizzò qualitativamente e quantitativamente molti gas emanati dal cratere terminale del Vesuvio, come pure dalle correnti laviche per tutto il loro percorso, e dappertutto trovò l'anidride carbonica. Dove egli non l'ha mai trovata è nelle bocche eruttive eccentriche; e certo, com'egli dice, bisognerebbe « ripetere la ricerca in altre opportunità e con altri mezzi » di cui egli non disponeva, per poter recisamente affermare che l'anidride carbonica non viene emessa dalle bocche eccentriche; la qual cosa io non credo.

Il Palmieri <sup>6)</sup> dice che « lo svolgimento dell'anidride carbonica po-

<sup>1)</sup> Palmieri L. — *Carbonati alcalini etc.*

<sup>2)</sup> Scacchi E. — *L. c.*

<sup>3)</sup> Silvestri O. — *I fenomeni vulcanici presentati dall'Etna nel 1863-64-65-66 considerati in rapporto alla grande eruzione del 1865*. Atti dell'Accad. Gioenia di Sc. Naturali in Catania, 1867, pag. 137.

<sup>4)</sup> « Il fatto del carbonato di soda sulla lava dell'Etna non è nuovo perchè nelle fenditure delle lave di eruzioni più o meno antiche spesso si trovano delle concentrazioni di questo sale. Ne sono per esempio comuni gli ammassi ragguardevoli nella lava del 1669 e del 1843. A me è occorso spesso nelle mie gite di trovare questo sale. Esaminato più volte, ho trovato sempre essere rappresentato da carbonato di soda con piccole quantità di cloruro di sodio e poco solfato di soda. Quest'ultimo sale talvolta manca affatto ». (Silvestri O., *l. c.*, pag. 138).

<sup>5)</sup> Franco D. — *L'acido carbonico del Vesuvio*. R. Istituto d'Incoraggiamento di Napoli, 1872.

<sup>6)</sup> Palmieri L. — *Nuove lezioni di fisica sperimentale e di fisica terrestre*. Napoli, 1883, pag. 753.

trel  
tem  
nicl  
per  
ipot  
non  
la  
sicc  
che  
mos  
del  
scri  
cosi  
le f  
del  
fum  
dell  
Vet  
tern  
post  
prol  
vass  
non

dubl  
e tr  
non  
mag  
carb  
carb  
rigu  
però  
riflet  
ment

Be a

Atti

2

3

les ph  
Scien

ere applicabile per  
carbonato alcalino è  
rispettivo cloruro. Ed  
ho delle manifesta-  
re leggi. Ma osservo  
) , anche quello stu-  
ri all'Etna <sup>3)</sup> erano  
Vesuvio, da cloruro  
di Silvestri capitò  
na, e sempre vi rin-  
osserva anzi che il  
ione del Silvestri  
riportata, giacchè  
na sempre il carbo-  
ciò viene in fondo  
ai <sup>4)</sup> .  
carbonica emanata  
ativamente e quan-  
del Vesuvio, come  
dappertutto trovò  
nelle bocche erut-  
ripetere la ricerca  
sponeva, per poter  
iene emessa dalle

ide carbonica po-

Etna nel 1863-64-  
15. Atti dell'Accad.

on è nuovo perchè  
so si trovano delle  
ammassi ragguar-  
o nelle mie gite di  
ere rappresentato  
o e poco solfato di  
D., l. c., pag. 138).  
uto d'Incoraggia-

di fisica terrestre.

trebbe derivare dalla scomposizione dei carbonati (?) per la elevazione di temperatura, senza escludere la possibilità di ricorrere alle materie organiche contenute nell'acqua del mare » e, dimenticando le interessanti scoperte pubblicate nel 1872 da D. Franco, aggiunge: « In questa seconda ipotesi dovrebbe essere possibile trovarla anche sulle lave, dove finora (1883) non fu trovata da alcuno. Essa per alcuni giorni si distingueva su tutta la superficie delle lave del 1868, dopo che aveano cessato di scorrere; ma, siccome molti alberi erano stati bruciati, così non posso dire con certezza che quell'anidride carbonica venisse direttamente dalle lave ». Ma a dimostrare quanto anche il Palmieri fosse incerto sulla interpretazione del modo come deriva l'acido carbonico, vuolsi tener presente quanto egli scriveva nel 1869, e che mal si concilia col passo surriportato. Egli infatti così si esprimeva <sup>1)</sup>: « Il signor Franco D., da me incaricato di rivedere le fumarole della sommità del cono vesuviano e quelle allineate sul pendio del medesimo, mi assicurò di averlo trovato da per tutto, e per fino nel fumo che usciva dal cratere. Ma il fatto più singolare è la manifestazione dell'acido carbonico su tutto il corso delle lave cominciando dal Fosso della Vetrana. Esso si trovava quasi uniformemente sparso sulle lave senza poterne additare la sorgente. Erano delle mofete apertesì nel suolo sottoposto alle lave? Quantunque ciò non sia impossibile, pure mi pare poco probabile. Ne'primi giorni si potea sospettare che l'acido carbonico derivasse dalla combustione degli alberi, ma dopo molti giorni siffatta ipotesi non potea più essere accolta ».

Per la verità, occorre qui notare che D. Franco, onde eliminare il dubbio che l'anidride carbonica derivi dalla combustione delle piante, cercò e trovò questo corpo anche lontano dalla vegetazione. Del resto, D. Franco non pensava che l'anidride carbonica potesse derivare direttamente dai magma fluidi; ma, tuttavia, in fine del suo lavoro <sup>2)</sup>, distingue « l'acido carbonico che la lava trasporta, che è poco e subito sparisce, dall'acido carbonico che la lava incontra nel suolo sottostante ». Egli anzi, a tale riguardo, si propose di pubblicare un lavoro *sull'origine delle mofete*, che però credo non abbia veduto la luce. Lo studio analitico di D. Franco riflette solo l'acido carbonico gasoso, e non quello che, quantunque raramente, si trova combinato fra i prodotti delle fumarole.

Nelle lettere di Charles Sainte-Claire Deville ad Elie de Beaumont <sup>3)</sup> troviamo una interminabile serie di dati derivanti dalle sue

<sup>1)</sup> Palmieri L.— *Ultime fasi delle conflagrazioni vesuviane del 1868*. Atti della R. Accad. delle Scienze Fis. e Mat. Vol. IV, Napoli, 1869, pag. 13.

<sup>2)</sup> Franco D.— *L. c.*

<sup>3)</sup> Sainte-Claire Deville Ch.— *Lettres à M. Elie de Beaumont sur les phénomènes éruptifs de l'Italie méridionale*. Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris, 1855, T. XL et XLI; 1856, T. XLIII; 1862, T. LIV.

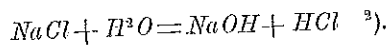
splendide esperienze fatte al Vesuvio, ai Campi Flegrei, all' Etna, ecc., e dai quali egli dedusse <sup>1)</sup> che, per un vulcano in eruzione, da una parte, « en un moment donné, la nature des fumerolles, en divers points, varie avec la distance de ces points au foyer éruptif » e da un'altra parte « la nature des émanations fournies par un même point varie avec le temps qui s'est écoulé depuis le début de l'éruption ».

Non v'ha alcuno che non riconosca nei risultati, a cui pervenne Ch. Sainte-Claire Deville, un grande valore geologico; ma contuttociò mi sembrano per lo meno alquanto premature o un poco troppo azzardate alcune conclusioni a cui egli giunse; e voglio alludere specialmente all'idea da lui espressa colle parole: « On reconnaît un lien entre les émanations que nous voyons se succéder les unes aux autres dans nos volcans, pendant le cours d'une éruption, et celles qui, dans la série des âges du globe ont prédominé à chaque époque... L'intervention des corps simples présente ainsi dans les phénomènes volcaniques, ou plus exactement, dans une éruption actuelle, la même loi de succession que dans l'ensemble des phénomènes éruptifs du globe; et des deux côtés, en se tenant, bien entendu, dans les termes les plus généraux, on pourrait reconnaître l'âge du fluor, l'âge du chlore, l'âge du soufre, l'âge du carbone ». (Bull. d. l. Soc. géol. d. France, 1856, pag. 268).

Ma, non entrando nell'indole della presente Nota la discussione di questo tema, mi riservo di parlarne in altra occasione. Per ora mi limito a confermare, mercè i dati offertimi dalla attuale eruzione, che l'immenso sviluppo di gas acido fluoridrico costituisce l'emanazione gasosa più prossima al condotto vulcanico e che la produzione di bicarbonato sodico si è manifestata nelle ultime propaggini di una corrente lavica.

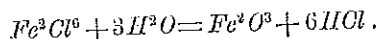
Il fatto poco sopra riportato che, quando si originano i carbonati, essi sono accompagnati dai cloruri, ci offre un dato di grande importanza su cui basare un'attendibile interpretazione della genesi dei carbonati e bicarbonati alcalini.

È noto che il cloruro di sodio, in presenza di vapor d'acqua ad elevata temperatura, si scinde nei suoi elementi assorbendo una molecola d'acqua, e si trasforma in acido cloridrico e soda caustica. Ed altrettanto nota è l'esperienza di Gay-Lussac e Thenard, per la quale essi giunsero a decomporre il cloruro sodico riscaldandolo in presenza di silicati in una corrente di vapor d'acqua: esperienza atta a provare come i silicati favoriscano la decomposizione del cloruro sodico. E la reazione è sempre:



<sup>1)</sup> Sainte-Claire Deville Ch. — *Mémoire sur les émanations volcaniques*. Bulletin d. l. Soc. géol. de France. 2. série. T. XIV, 1856-57, pag. 256.

<sup>2)</sup> Avviene qui la stessa reazione per la quale certamente si forma l'oligisto dal percloruro ferrico:



Amme  
nità tale ch  
magma vu  
rante il lo  
io ammett  
zabili — ,  
possibile la  
facilmente  
esso trovas  
esperienze  
suoi eleme

i quali ben  
peratura s:  
H<sup>2</sup>O, giace

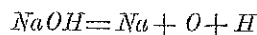
E fin  
chimica pu  
fenomeni r  
Bench  
zioni si vo  
mettere ch  
a preferenz

Perciò, pu  
sarii alla s  
tuirvisi. E  
spiegarne  
dell' anidri  
Essenc  
ruro sodic  
deve neces  
si debba a

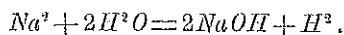
<sup>1)</sup> Mic  
5 Auflage. J  
<sup>2)</sup> v. R  
cini. Torin



Amnesso dunque che il *Cl* ed il *Na* abbiano l'uno per l'altro un'affinità tale che la loro unione molecolare sia compatibile alla temperatura dei magma vulcanici nel momento del loro trabocco all'esterno — giacchè durante il loro periodo intratellurico immediatamente precedente a questo io ammetto una completa dissociazione delle sostanze aeriformi o volatilizzabili —, la surriportata reazione servirebbe anche a spiegare come sia possibile la formazione di idrato sodico sulle lave; tanto più che questo è facilmente fusibile e, al rosso vivo, si volatilizza inalterato. E quand'anche esso trovasse ivi la temperatura necessaria del calor bianco, secondo le esperienze di Henri Sainte-Claire Deville <sup>1)</sup>, si decomporrebbe nei suoi elementi:

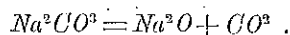


in quali ben presto ricostituirebbero il composto primitivo, subitochè la temperatura si abbassasse al punto da permettere l'esistenza della molecola  $H^2O$ , giacchè allora si tornerebbe immantinente alla soda caustica:



E fin qui si è trattato di reazioni che, entrate già nel dominio della chimica pura, sono state riprodotte artificialmente, e bene si applicano ai fenomeni naturali. Vediamo ora d'indagare la derivazione dei carbonati.

Benchè il carbonato di sodio anidro fonda al rosso, ed in certe condizioni si volatilizzi ad altissima temperatura <sup>2)</sup>, pure non è il caso di ammettere che esso possa rimanere intatto nei magma incandescenti dove esso a preferenza, deve scindersi secondo l'equazione:



Perciò, pur essendo contenuti in un magma fluido tutti gli elementi necessari alla sua formazione, la sua molecola non può esser capace di costituirvisi. Escluso quindi il processo per sublimazione, dobbiamo cercare di spiegarne la formazione per altra via, e cioè per quella dell'azione diretta dell'anidride carbonica sulla base libera.

Essendomi studiato di dimostrare come, ammessa l'esistenza del cloruro sodico negli ultimi momenti del periodo extratellurico — pei quali deve necessariamente passare un magma in qualunque eruzione vulcanica — si debba avere produzione di idrato sodico, resta ora a vedere come dal-

<sup>1)</sup> Michaelis A. — *Graham Otto's ausführliches Lehrbuch der Chemie*. 5 Auflage. III Abth. Braunschweig, 1884. S. 290.

<sup>2)</sup> v. Richter V. — *Trattato di chimica inorganica*. Traduzione A. Piccini. Torino, 1885, pag. 268.

all'Etna, ecc., e  
to, da una parte,  
vers points, varie  
l'altra parte « la  
avec le temps qui

cui pervenne Ch.  
; ma contuttociò  
troppo azzardate  
rialmente all'idea  
re les émanations  
aus nos volcans,  
série des âges du  
des corps simples  
exactement, dans  
aus l'ensemble des  
tenant, bien en-  
onnaître l'âge du  
». (Bull. d. l. Soc.

la discussione di  
er ora mi limito a  
e, che l'immenso  
gasosa più pros-  
onato sodico si è  
ica.

o i carbonati, essi  
de importanza su  
si carbonati e bi-

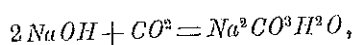
r d'acqua ad ele-  
ndo una molecola  
ica. Ed altrettanto  
quale essi giun-  
resenza di silicati  
rare come i silicati  
cazione è sempre:

émanations volcani-  
16-57, pag. 256.  
te si forma l'oligi-

l'idrato derivi il carbonato secondario, e come da questo si passi al carbonato primario.

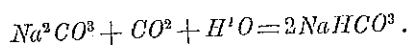
A tutti è nota la facilità con cui gli idrati alcalini, non conservati fuori del contatto dell'aria, si trasformino a poco a poco in carbonati. E quindi superfluo sarebbe il discutere di un fatto generalmente conosciuto. Senonchè io, benchè sprovvisto presentemente di prove di fatto, esprimo il mio convincimento che nella formazione di questi carbonati entra principalmente l'anidride carbonica emanata dalle correnti laviche.

La grande quantità di carbonio, sia sotto forma di anidride carbonica, sia sotto quella di idrogeno carbonato, che ci vien segnalata dal Deville e dal Franco nelle lave vesuviane, mi autorizza a ritenere che è l'acido carbonico delle lave quello che agisce sulla base alcalina fissa, derivante dalla nota reazione, e tendente a depositarsi nelle pareti delle fenditure di rapprendimento, trasformandola esso stesso nel corrispondente carbonato. La reazione è, naturalmente, quella stessa:



colla differenza che l'anidride carbonica, invece che dall'atmosfera, viene fornita dagli stessi magma incandescenti, nei quali, secondo me, fino a prova contraria, debbono essere contenuti assorbiti tutti quanti gli elementi.

Il carbonato sodico secondario poi, per una semplice ulteriore azione della stessa anidride carbonica, in presenza di vapor d'acqua, dà luogo al carbonato primario:



*Museo geologico della R. Università.  
Napoli, 1897.*

PER IL TIPO DI STRUTTURA DELL'OVAJA; *Nota del prof. G. Paladino.*

(Adunanza del di 6 Novembre 1897)

Il tipo di struttura dell'ovaja, restando fondamentalmente lo stesso, presenta però varietà nel modo di disposizione o di aggregazione dei suoi componenti nei varii ordini di mammiferi, tanto per il diverso sviluppo relativo tra parenchima e stroma ovarico, quanto per la distribuzione delle principali formazioni parenchimali, quali i tubi glandolari ed i follicoli ovarici.

Nasce da ciò il bisogno di una larga iconografia dell'ovaja a preferenza se non proprio a differenza degli altri organi, dappoichè per definire

il tipo di struttura (lavoro <sup>1)</sup>), si può dire: 1) l'igu continua del e punti della due femine c

Mi si è j di cui non è seguenti dati

La descr tavola qui e posto e fatto secondo una

Le prim della zona co parenchimal zioni unifor zione od app stroma ovari doni e tubi

Si noti in generale disforme nel idea guarda cordoni e tu

Talora Nella stessa col quale i risultante d detta albugi I fram colla più g

<sup>1)</sup> *Ulter renchima o vol. in 8° co*

<sup>2)</sup> *Renc farmi tenero tenimento di*

<sup>3)</sup> *Vedi cosa uterin flessa nella matiche di I*

REND. I