ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIX.

1912

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXI.

1° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1912

il solfato di zinco, e i risultati dovevano coincidere, almeno dentro certi limiti. I valori riportati nella tabella sono la media di parecchie determinazioni. Le letture si facevano con un buon catetometro Soleil. Gli ultimi numeri si riferiscono ai sali misti compresi nella lacuna di miscibilità, costituiti dunque da una miscela di cristalli delle due forme, rombica e monoclina.

n	η.	n				T	T	г
10	' A	R	ÐΙ	.Τ	. Δ	- 1		

(Fe SO ₄ , 7 H ₂ O) °/ _o nel sale misto	Differenza di tensione in mm. di paraffina $(d = 0.80)$
1,74	1,7
3,71	4,17
4.26	4,56
7,83	5,65
9,99	6,75
14,60	9,2
17,11	8,6
24,3	8,9
29,76	8,6

La conseguenza che si può trarre immediatamente da queste misure e da quelle riportate nella Tabella II è che la quantità relativa dei due solfati nel sale misto influisce sul grado di idratazione della soluzione solida che prende origine dal processo dissociativo. Ma il fenomeno non è continuo: i sali rombici solo dànno luogo a una fase solida la cui idratazione non può essere determinata. La discontinuità nella curva di tensione permette di concludere che questo prodotto della dissociazione è una soluzione solida.

Sismologia. — Sul violento terremoto a Zante nel pomeriggio del 24 gennaio 1912. Nota di G. Agamennone, presentata dal Socio E. MILLOSEVICH.

Sebbene fino ad oggi siano pervenute, e soltanto per mezzo dei giornali politici, poche notizie su questo nuovo disastro che viene a colpire così inaspettatamente la bella isola di Zante alla distanza di soli 19 anni dall'ultimo e terribile periodo sismico che si scatenò nel 1893 sulla disgraziata isola, pure credo utile di riferire senza ritardo sulle registrazioni avutesi in questa occasione a Rocca di Papa ed'a Roma ed in altri pochi osservatori italiani ed esteri, di cui finora si hanno notizie precise. Premetterò tuttavia un breve cenno dei principali risultati che dal chiarissimo professore comm. A. Issel, unitamente allo scrivente, furono dedotti da uno studio particolareggiato, eseguito in parte sul posto, in occasione del lungo periodo

sismico di Zante del 1893, e ciò dietro incarico del nostro Ministero di agricoltura, industria e commercio (1).

Il prof. Issel indirizzò le sue indagini alla costituzione geologica ed ai fenomeni geodinamici dell'Isola, in genere, agli effetti meccanici ed ai caratteri peculiari delle scosse più notevoli durante gli ultimi parossismi, alla ipotesi più soddisfacente per l'interpretazione dei fenomeni descritti, e infine alle norme edilizie per impedire futuri disastri ecc. Lo scrivente si occupò principalmente della cronistoria dei terremoti di Zante e della precisa determinazione oraria delle singole scosse del periodo sismico iniziatosi fin dall'agosto del 1892, ma che cominciò a manifestare la sua violenza il 31 gennaio 1893, calcolò la velocità e l'estensione delle onde sismiche dovute alle scosse principali e indagò, infine, sulla possibile relazione tra i fenomeni sismici di Zante e quelli verificatisi in Italia nel medesimo intervallo di tempo.

Il nostro esame dimostrò la poca o niuna probabilità di questa relazione, sostenuta appunto in quel tempo da qualche sismologo, e fece concludere ad una indipendenza tra i focolari sismici italiani e della Grecia, stando almeno ai fatti conosciuti. Il ricordo dei terremoti avvenuti nel passato a Zante, quali la storia ci aveva tramandati, provò che l'isola è sempre stata bersagliata da numerosissimi terremoti e frequentemente violenti e funesti. Basti dire che il numero di tutte le scosse, da me conosciute e verificatesi dal 1825 a tutto il 1893, somma a ben 2870, cifra che deve senza dubbio costituire un minimo, se si pensi che la memoria di molte altre scosse, specialmente deboli, è andata perduta, soprattutto negli anni più remoti. Nel solo anno 1893 se ne contarono ben 900! Però, mi affretto a dire che alla triste celebrità acquistata da Zante in fatto di terremoti, hanno concorso efficacemente altri centri sismici attivissimi che circondano l'isola a minore o maggiore distanza, e che nell'agire si alternano sia tra loro, sia col focolare dal quale dipendono i fenomeni geodinamici proprî di Zante. In quanto ad una pretesa periodicità trentennale, sostenuta da qualcuno, con la quale ricorrono i più gravi terremoti, noi dimostrammo che non vi era su ciò nulla di sicuro; ed anche il recente disastro, verificatosi a soli 19 anni di distanza da quelli del 1893, viene a confermare vieppiù la tesi da noi allora sostenuta.

Arrestandoci al terribile periodo sismico del 1893, come quello che per opera nostra fu il meglio studiato in confronto di tutti gli altri precedenti, si ritenne probabile che l'epicentro fosse situato in mare ad una distanza d'una diecina di chilometri a sud-est della punta più meridionale dell'isola. Tra le innumerevoli scosse, le più violenti furono indubbiamente quelle del

⁽¹⁾ A. Issel e G. Agamennone, Intorno ai fenomeni sismici osservati nell'isola di Zante durante il 1893 (Ann. dell'Uff. Centr. di Met. e Geodinamica, vol. XV, parte 1ª, 1893, pag. 65).

31 gennaio e 17 aprile 1893. La scossa del 31 gennaio fu fortissima alle isole Strofadi verso il sud, si propagò più o meno sensibile a tutta la parte occidentale della Morea e fino a Navarrino e Calamatta, rispettivamente a c. 120 e 140 Km. SE da Zante; verso oriente fu sentita a Tripolitza (Km. 135) nell'Arcadia, ma passò inosservata nell'Argolide. Sembra tuttavia che sia stata avvertita, sebbene lievissimamente, da qualche persona ad Atene (Km. 250). Verso settentrione si estese debolmente fino a Corfù (Km. 220), ma non fino a Valona nell'Albania; e verso occidente si propagò debolissima fino a Catania (Km. 515). Sotto forma microsismica si estese ben più lungi, facendo funzionare i sismoscopî di Mineo (Km. 550) e di Benevento (Km. 645) e perturbando il sismometrografo di Roma (Km. 850) ed i pendoli orizzontali a registrazione fotografica di Nicolaiew (Km. 1360) e di Strasburgo (Km. 1600).

L'altra scossa del 17 aprile fu certamente alquanto più intensa, non solo a giudicare dalle maggiori rovine prodotte a Zante e dal fatto che questa volta fu con tutta certezza sentita ad Atene e meglio avvertita a Catania, tanto che ne fu persino destata qualche persona, ma anche perchè le onde sismiche fecero agire in Italia i sismoscopî di altri tre Osservatorî, e cioè quello di Ceccano (Km. 770), quello Ximeniano di Firenze (Km. 940) e quello di Padova (Km. 1120), ed inoltre all'estero rimase perturbato anche il magnetografo di Potsdam (Km. 1730).

Per quanto non si posseggano ancora notizie particolareggiate sulla recente catastrofe di Zante, è da ritenersi tuttavia, e noi lo speriamo di gran cuore, che la medesima sia stata minore di quelle avvenute nel 1893, e ciò in seguito alla considerazione che questa volta la scossa non ebbe neppure la ripercussione sulla costa orientale della Sicilia. E se i giornali politici hanno accennato anche a disastri verificatisi nella Tessaglia, deve certamente trattarsi di altre scosse affatto indipendenti da quella che colpì Zante nel pomeriggio del 24 gennaio (1).

* *

Passo ora a far conoscere qualche dato fornito dagli strumenti del R. Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, da me diretto, e dal sismografo che funziona in Roma, sotto la mia sorveglianza, nell'atrio del R. Ufficio Centr. di Meteorologia e Geodinamica al Collegio Romano.

A Rocca di Papa s'ebbero più o meno vistosi sismogrammi da quasi tutti gli apparati registratori e specialmente dai due microsismometrografi, i quali concordemente diedero 17^h 24^m 58^s (tempo medio dell' E. C.) per l'inizio dei primi tremiti preliminari. Funzionarono anche numerosi e sva-

⁽¹⁾ Non è improbabile che la scossa in Tessaglia sia in relazione con le importanti registrazioni sismiche avutesi negli Osservatori italiani ed in altri d'Europa la sera del giorno successivo, cioè del 25 gennaio.

riati sismoscopi, dei quali i più sensibili scattarono pochi secondi dopo, facendo entrare immediatamente in azione i registratori a grande velocità, e dando il segnale d'allarme. L'inizio della registrazione avvenne nel sismografo di Roma a 17^h 25^m 5^s; ma, a causa d'una sensibile agitazione microsismica in cui si trovava in quel giorno lo strumento, e specialmente a causa della minor potenza del medesimo, non è da escludere che i primissimi ed ancor più deboli tremiti siano stati mascherati per qualche secondo. Il sismogramma ha durato circa una mezz'ora e le penne scriventi hanno raggiunto in una componente un'elongazione massima di ben 4^{cm}, sebbene l'ingrandimento delle leve amplificatrici sia appena di 30:1 (¹).

Fino ad oggi scarsi sono ancora i dati orari definitivi pervenuti da altri Osservatori italiani all' Ufficio Centr. di Met. e Geod. e che sono stati posti gentilmente a mia disposizione dal chiarissimo prof. Palazzo; si tratta dell'Osservatorio di Mileto presso Monteleone in Calabria e di Mineo in provincia di Catania. In quanto all'estero, conosco finora le ore di due soli Osservatori e cioè di Agram o Zagabria in Ungheria e di Jugenheim presso Darmstadt in Germania.

Ordinando queste località, insieme a Roma e Rocca di Papa, secondo la loro distanza da Zante, abbiamo la seguente tabella:

Località						Distanza da Zante		Inizio della registrazione		
Mileto						Km.	430 circa	17h	24m	16s
Mineo							550 c.	17	20	48
Rocca di Papa						77	830 c.	17	24	58
Roma						77	850 c.	17	25	5
Agram						77	960 с.	17	25	18
Jugenheim .							1660 c.	17	26	40

Sebbene i dati siano assai scarsi, pur tuttavia essi permettono di formarsi subito un'idea abbastanza precisa sulla velocità superficiale, o apparente, delle onde sismiche. Naturalmente, non potendosi conoscere l'ora esatta di Zante o per lo meno di qualche altra località prossima all'epicentro, e neppure quella di Atene, siamo costretti nei nostri calcoli a combinare due a due, tra di loro, i dati posseduti, non volendo adoperare il metodo de' minimi quadrati, sia per amor di brevità nel calcolo, sia perchè si tratta di pochissimi dati, sia infine per giudicare a colpo d'occhio dell'entità delle discordanze nei singoli risultati. Tengo a dichiarare che l'ora di Mileto può ispirare fiducia, anzitutto perchè in detta località il tempo è determinato

⁽¹⁾ Due altri sismografi, consimili a questo di Roma, installati l'uno alla Badia di *Montecassino* e l'altro all'Osservatorio "Moris" in *Massa Marittima*, hanno pure dato sismogrammi vistosi; ed è probabile che altrettanto sia stato di due altri sismografi consimili che funzionano negli Osservatori di *Benevento* e *Chiavari*.

da uno strumento de' passaggi e poi per la bontà degli strumenti posseduti, affidati all'abilità di uno zelantissimo direttore. Disgraziatamente non può dirsi questa volta altrettanto dell'ora di Mineo, la quale è senza dubbio manchevole per qualche equivoco o nella correzione dell'orologio o nel rilevamento dell'ora sullo stesso sismogramma; ed è per questo che noi dobbiamo metterla in disparte al pari di quella di Roma, la quale, per le ragioni sopra esposte, non può aspirare alla precisione di quella ottenuta nella vicinissima Rocca di Papa. Ecco le velocità che si ottengono col combinare, due a due, le restanti 4 località:

Jugenheim Mileto,

$$\frac{\text{Km. }1660\text{-}430}{144^s} = \frac{\text{Km. }1230}{144^s} = \text{Km. }8,54\text{ c. al secondo}$$

 Agram-Mileto,
 $\frac{\text{Km. }960\text{-}430}{62^s} = \frac{\text{Km. }530}{62^s} = \text{n. }8,55\text{ c.}$

 Rocca di P.-Mileto,
 $\frac{\text{Km. }830\text{-}430}{42^s} = \frac{\text{Km. }400}{42^s} = \text{n. }9,52\text{ c.}$

 Jugenheim-Rocca di P.,
 $\frac{\text{Km. }1660\text{-}830}{102^s} = \frac{\text{Km. }830}{102^s} = \text{n. }8,13\text{ c.}$

 Agram-Rocca di P.,
 $\frac{\text{Km. }960\text{-}830}{20^s} = \frac{\text{Km. }130}{20^s} = \text{n. }6,50\text{ c.}$

 Jugenheim-Agram,
 $\frac{\text{Km. }1660\text{-}960}{82^s} = \frac{\text{Km. }700}{82^s} = \text{n. }8,54\text{ c.}$

Questi valori, la cui media aritmetica è di c. Km. 8,3, sono abbastanza concordanti tra loro e indicano chiaramente che la velocità superficiale di propagazione, a partire almeno da una distanza di Km. 430 dall'epicentro, si è mantenuta costante o quasi, se si pensi all'inevitabile incertezza di qualche secondo in taluni Osservatorî (¹). E poichè ogni singolo valore, da noi trovato nelle combinazioni eseguite, ispira tanta maggiore fiducia quanto più notevole è la differenza delle distanze delle località accoppiate dall'epicentro, così potremo avere un risultato assai vicino al vero, attribuendo ai singoli valori trovati per la velocità un peso proporzionale alle dette differenze. Si avrà quindi:

$$\begin{split} \frac{^{\text{Km}}_{8,54} \times 123 + \overset{\text{Km}}{8,13} \times 83 + \overset{\text{Km}}{8,54} \times 70 + \overset{\text{Km}}{8,55} \times 53 + \overset{\text{Km}}{9,52} \times 40 + \overset{\text{Km}}{6,50} \times 13}{123 + 83 + 70 + 53 + 40 + 13} = \\ & = \frac{3241,46}{382} = \text{Km. 8,49 c.} \end{split}$$

(4) Riportando sopra una carta millimetrata i dati orarî di tutte e sei le località, da noi prese in considerazione, si trova infatti che i punti corrispondenti relativi a Mileto, Rocca di Papa, Agram e Jugenheim, sono quasi in linea retta, dalla quale si discosta pochissimo quello di Roma ed enormemente quello di Mineo.

Questo valore è pochissimo diverso dalla media aritmetica ($8^{\rm Km}$,3 c.) sopra trovata. Possiamo dunque concludere che, in base ai dati finora posseduti, la propagazione superficiale delle onde più veloci, costituenti l'inizio dei varî sismogrammi, s'è fatta con la velocità di quasi $8^{\rm Km}$ $\frac{1}{2}$ al secondo.

*

Richiamo ora l'attenzione sul fatto notevole che questa cifra è quasi tripla di quella (Km. 3 1/3) che venne fuori dai miei calcoli sulla velocità delle più ragguardevoli scosse del periodo sismico del 1893 (1). Quale la ragione di questo enorme disaccordo? La risposta è molto semplice, se si pensi alla sensibilità che, un ventennio indietro, avevano i migliori strumenti dei pochi Osservatorî sismici europei, e quella degli attuali sismografi.

Nel 1893 la più parte degli Osservatorî italiani possedevano soli sismoscopî e generalmente di limitata sensibilità; e quand'anche i medesimi fos sero stati assai delicati, è pur dubbio che il loro funzionamento potesse corrispondere al passaggio delle prime debolissime, ma velocissime, onde sismiche. Negli Osservatorî geodinamici poi di primo ordine, quali Rocca di Papa, Ischia e Catania, erano istallati, è vero, dei sismometrografi - Brassart - ; ma la loro potenza era limitatissima, tenuto conto della loro modesta massa (Kg. 10), tanto che nelle prime due località non diedero alcuna indicazione, e nell'ultima lasciarono soltanto lievi tracce sotto forma di deviazioni, ciò che attestava un grande attrito di registrazione. Diede certamente migliori risultati il mio sismometrografo che funzionava allora sotto la mia sorveglianza in Roma sulla torretta del Collegio Romano; ma si trattava di un pendolo verticale di soli 6 metri di lunghezza, gravato di un peso d'appena 75 Kg. il quale non permetteva che un assai modesto ingrandimento. All'estero poi non funzionava allora che qualche pendolo orizzontale « Rebeur-Paschwitz » a registrazione fotografica la cui sensibilità anche per lievissime e lente inclinazioni del suolo era veramente straordinaria, ma ancora troppo limitata per vibrazioni piuttosto rapide del medesimo, quali si hanno nella fase preliminare dei sismogrammi.

È dunque evidente che i dati orarî utilizzati nel 1893 non potevano riferirsi al passaggio delle prime onde velocissime e forse neppure delle successive che oggi diciamo costituire la 2ª fase preliminare. Probabilmente avranno coinciso coll'iniziarsi della fase cosidetta principale e cioè ad una distanza più o meno notevole dal massimo. A tal proposito mi piace di ricordare che già nella prima delle mie due Note, testè citate, io aveva preveduto che la velocità calcolata sarebbe risultata ancora più grande man

⁽¹⁾ G. Agamennone, Velocità di propagazione delle principali scosse di terremoto di Zante nel recente periodo sismico del 1893 (Rend. della R. Acc. dei Lincei, seduta del 17 dicembre 1893). — Alcune considerazioni sulla velocità di propagazione delle principali scosse di terremoto di Zante nel 1893 (Ivi, seduta del 15 aprile 1894).

mano che la potenza degli strumenti si sarebbe accresciuta. E su questo punto tornavo con maggiore insistenza nel 1897 in altra mia pubblicazione (¹), il cui scopo precipuo era di confutare il risultato a cui era pervenuto il compianto dott. Rebeur-Paschwitz anche per le scosse di Zante del 1893, e cioè che la velocità superficiale dovesse andare considerevolmente aumentando colla distanza dall'epicentro.

La notevolissima discordanza tra il valore della velocità dedotta per le scosse del 1893 e quello che vien fuori per la scossa avvenuta da pochi giorni nell'isola di Zante, viene ancora a confermare la giustezza del mio modo di vedere espresso fin dal 1897 contro l'altra opinione del Rebeur-Paschwitz, che cioè iu occasione delle scosse di Zante del 1893 le ore del principio delle perturbazioni determinate nel suo pendolo orizzontale, istallato a Strasburgo, rappresentassero verosimilmente il passaggio delle primissime onde sismiche, e che anche con istrumenti, dotati d'una sensibilità grande quanto si voglia, si sarebbero ottenuti gli stessi risultati.

Chimica agraria. — Sulla composizione chimica dell'embrione del riso (1). Nota di Luigi Bernardini, presentata dal Socio E. Paternò.

Un contributo importante allo sviluppo della Chimica agraria e della Biochimica vegetale in particolar modo, è stato portato dalle numerose ricerche eseguite sulla composizione chimica delle diverse parti della pianta. Fra i diversi organi della pianta il seme è stato quello più studiato: e ciò è naturale, se si considera l'importante significato fisiologico ed agrario che ha quest'organo; ma, se la composizione chimica dei semi della massima parte delle piante verdi può dirsi ormai conosciuta, attualmente mancano ricerche sulla composizione chimica dell'embrione, sebbene la conoscenza della composizione chimica di quest'organo, in cui è il germe della pianta futura, abbia un'importanza, per la biologia del vegetale, maggiore di quella del seme.

La mancanza di ricerche sulla composizione chimica dell'embrione deve essere ricercata esclusivamente nella difficoltà di poter separare intatto questo organo dal seme in quantità sufficiente per l'indagine chimica. Ora, poichè dai prodotti della lavorazione del riso l'embrione del seme può essere otte-

⁽¹⁾ G. Agamennone, Influenza della diversa qualità e sensibilità degli strumenti sulla misura della velocità delle onde sismiche (Boll. della Soc. Sism. Ital., vol. II, anno 1896, pag. 203).

^(*) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica agraria della R. Scuola Superiore di agricoltura, in Portici.