ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCV.

1898

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VII.

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1898

Di quelli che superano il doppio dell'errore probabile, 4 sono positivi e 3 negativi; e dei due scostamenti che superano il triplo dell'errore probabile, uno è positivo ed uno negativo.

Se poi si prendono in esame gli scostamenti delle medie mensili nella stagione estiva si trova che, di questi, quelli che sono superiori ad 1°,5 sono otto volte positivi e sei volte negativi; e che quelli che superano i 2° sono tutti e tre negativi.

Deve dunque ritenersi che anche nell'Estate le temperature eccessivamente elevate abbiano medesima probabilità di quelle che sono di altrettanto troppo basse.

Meteorologia. — *Sulla relazione fra il carattere termico di una stagione e quello delle stagioni seguenti.* Nota del dott. Ettore Bortolotti presentata dal Socio Tacchini.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica terrestre. — *Velocità di propagazione del terremoto di Pergamo (Asia M.) della notte 13-14 novembre 1895.* Nota di G. Agamennone, presentata dal Socio Tacchini.

Nella relazione da me pubblicata su questo avvenimento sismico [1], arrivai alla conclusione che l'ora più probabile che si doveva ritenere per l'epicentro era $11^h 20\text{-}21^m$ p. (t. m. Cost.) I dati orarî, circa una trentina, riportati in quella mia relazione e ottenuti in varie località, ove il movimento fu più o meno risentito dall'uomo, sono talmente incerti e fra loro discordanti che non si può pensare sul serio di volerli utilizzare per fare un calcolo, per quanto approssimativo, della velocità con cui il movimento si propagò da un punto all'altro della regione scossa. Ciò è tanto più giustificato se si abbiano presenti simili tentativi, rimasti infruttuosi, ch'io intrapresi per due altri terremoti nell'Asia M., l'uno d'Aidin del 19 agosto 1895, l'altro d'Amed del 16 aprile 1896.

La circostanza però che il terremoto in questione giunse a perturbare il *microsismografo Vicentini* installato a Padova in Italia ed il *pendolo orizzontale* a registrazione fotografica installato a Nicolaiew in Russia, ci per-

[1] *Trembl. de terre de Pergama de la nuit 13-14 nov. 1895.* Bull. Mét. et Séism. de l'Observ. de Constantinople, pour l'an 1895. Partie sismique, pag. LVIII.

mette di tentare con qualche profitto il calcolo della velocità media di propagazione da Pergamo fino a queste due lontane località [1].

Riporto qui appresso le osservazioni fatte a Padova, le quali, conosciute con ritardo, non furono potute pubblicare nella mia relazione sopra citata, e che sono estratte dal *Boll. della Soc. sismologica italiana*, vol. I (1895), pag. 218.

PADOVA. $22^h\ 31^m\ 20^s$ (t. m. E. C.), principio di leggerissima perturbazione sismica. Consta di quattro gruppi d'oscillazioni, di ampiezze pressochè eguali, che hanno luogo ne' primi 4^m, dopo di che il movimento sismico diminuisce di ampiezza per terminare poi a $22^h\ 35^m\ 30^s$ (*R. Istituto fisico*).

Sappiamo che a NICOLAIEW la perturbazione principiò a $11^h\ 36^m$ pom. (t. m. l.) e durò 14 minuti.

Riducendo al t. m. Cost. le ore di Padova e di Nicolaiew, relative al principio della perturbazione, e confrontandole con l'ora $11^h\ 20\text{-}21^m$ (t. m. Cost.) già trovata per Pergamo, che si può ritenere come epicentro, ecco le velocità medie di propagazione superficiale che se ne ottengono:

Distanze da Pergamo	Località	Ore (t. m. Cost.)	Velocità in metri al secondo
Km. 0	Pergamo	$11^h\ 20^m,5$	—
„ 950	Nicolaiew	11 24, 0	4500 circa
„ 1440	Padova	11 27, 3	3500 „

[1] Nella sera stessa si ebbe pure perturbazione nel pendolo orizzontale (sistema Milne) a registrazione fotografica che funziona a *Shide* (New Port nell'isola Wight in Inghilterra) come risulta dalla Nota del prof. Milne: *Observations with Milne's Pendulums T and U, 1895-96*, pubblicata nel First Report of the Committee per le sismologiche investigazioni (Brit. Assoc. for the Adv. of Sc., Liverpool, 1896). La perturbazione principiò a $8^h\ 17^m\ 7^s$ (t. m. Gr.), ciò che corrisponde a $10^h\ 14^m\ 3^s$ (t. m. Cost.); bisogna perciò concludere ch'essa non potè essere originata dalla 1ª grande scossa di Pergamo, che forma l'oggetto del presente studio, la quale avvenne più d'un'ora dopo e precisamente a $11^h\ 20\text{-}21^m$ (t. m. Cost.). Siccome però il Milne dice che la perturbazione fu seguita da 44 scossette, la cui durata totale sorpassò tre ore, così non sarebbe del tutto impossibile che qualcuna di esse fosse dovuta al terremoto di Pergamo. Ma, anche in quest'ipotesi, è chiaro non potersi affatto utilizzare le indicazioni di Shide, anzitutto perchè non sono riportate le ore esatte a cui avvennero le singole scossette, e poi perchè, essendo esse così numerose, sarebbe assai difficile sapere quali tra esse siano da ritenersi prodotte dal passaggio delle onde sismiche provenienti dall'Asia Minore. Oltre a ciò mi sembra poco probabile che sia potuta sfuggire al pendolo orizzontale di Shide la 1ª scossa di Pergamo delle $11^h\ 20\text{-}21^m$ (t. m. Cost.), certamente la più importante, mentre lo stesso strumento avrebbe registrato qualcuna delle altre scosse, più o meno sensibili, che la seguirono.

Il terremoto di Pergamo dev'essere passato inosservato al pendolo orizzontale, pure a registrazione fotografica, installato a *Strasburgo*. Infatti nella lista delle perturbazioni sismiche, registrate da questo strumento dal 28 marzo fino al 1° dicembre 1895 (*Beiträge zur Geophysik ecc.* del prof. G. Gerland, vol. III, fasc. 1°, p. 204) non se ne trova alcuna nella notte dal 13 al 14 novembre.

Per quanto grande possa sembrare a prima vista la differenza tra queste due velocità, pure non bisogna farne le meraviglie se si consideri la poca fiducia che merita l'ora di Pergamo, la quale ha servito appunto di base al calcolo, e si pensi inoltre che un po' d'incertezza si trova nell'ora stessa di Nicolaiew, a causa della piccolissima velocità oraria colla quale si sposta la carta sensibile in quel registratore fotografico. Basta infatti riflettere che coll'aumentare d'un sol minuto l'ora di Nicolaiew, la velocità ad essa relativa si ridurrebbe quasi identica a quella di Padova! Oppure, volendo ritenere esatta l'ora di Nicolaiew, basterebbe ammettere che l'ora di Pergamo fosse troppo alta da 1 a 2 minuti, ciò che è tutt'altro che impossibile, per far diminuire e quasi sparire la differenza in questione, come si rileva dal seguente specchietto [1]:

	Ora all'epicentro		
	$11^h\,20^m,5$	$11^h\,19^m,5$	$11^h\,18^m,5$
Nicolaiew, velocità di m.	4500 circa	3500 circa	2900 circa
Padova, " "	3500 "	3100 "	2700 "

Per le precedenti considerazioni è a ritenere adunque che la velocità di circa 3500 metri al secondo, calcolata in base all'ora di Padova, sia la più attendibile e ch'essa non potrebbe differire molto da quella che si otterrebbe volendo far uso de' minimi quadrati per il calcolo di detta velocità, nel quale, però, l'ora di Padova dovrebbe naturalmente entrare con un peso ben superiore per rispetto a quella di Nicolaiew.

Mi piace di chiudere la presente Nota facendo riflettere che la velocità, trovata per questo terremoto, non si discosta molto da quella calcolata per le scosse di Zante del 1893 e per quella di Paramythia del 13-14 maggio 1895, e che si riferiscono al principio della perturbazione registrata dai più sensibili strumenti d'allora, situati a grandi distanze. Essa si approssima abbastanza a quelle calcolate per i terremoti d'Aidin del 19 agosto 1895 e d'Amed del 16 aprile 1896, a condizione tuttavia che per questi due terremoti si escludano le velocità, ottenute in base al principio della perturbazione riscontrata nel microsismografo Vicentini, installato a Padova, e la cui sensibilità sembra essere stata superiore a quella degli strumenti delle altre località.

[1] È anzi assai probabile che l'ora determinata a Pergamo sia realmente troppo alta, per il fatto ben noto che in occasione d'un fenomeno così imprevisto, quale è il terremoto, specie poi se d'una intensità straordinaria, l'ora letta sugli orologi si riferisce generalmente alla fine della scossa, come più distesamente ho scritto nel mio studio sulla velocità del terremoto d'Aidin del 19 agosto 1895. (Beiträge zur Geophysik ecc. del Prof. Dr. G. Gerland, III. Band. 3 Heft, s. 337, Leipzig, 1897).

Il fatto poi che pel terremoto di Pergamo non si è ottenuta, in base al principio della perturbazione prodotta nel microsismografo Vicentini di Padova, una velocità vicina ai dieci chilometri al secondo, come per l'appunto s'ebbe a trovare con lo stesso strumento per il terremoto d'Aidin e quello d'Amed testè ricordati, starebbe forse a provare che questa volta dovettero essere più affievolite le onde sismiche che giunsero dall'Asia M., sia perchè effettivamente fu meno intenso lo scuotimento all'ipocentro, sia perchè la profondità di quest'ultimo fu al confronto minore. Questo modo di vedere sarebbe in accordo col fatto che dei tre terremoti in questione, quello di Pergamo fu in realtà il meno importante, sia per la minore entità dei danni arrecati, sia per la distanza un po' meno considerevole a cui giunse il movimento del suolo resosi sensibile all'uomo. Ciò parrebbe anche confermato dalla circostanza che le indicazioni, ottenute a Padova pel terremoto di Pergamo, furono meno importanti in confronto degli altri due terremoti e che questa volta nulla fu registrato a Strasburgo, come apparisce dal seguente specchietto che non ha bisogno d'alcuna spiegazione:

Località e loro distanza approssimativa dall'epicentro	Terremoto d'Aidin 19 agosto 1895		Terremoto di Pergamo 13 novembre 1895		Terremoto d'Amed 16 aprile 1896	
	durata della perturbazione	ampiezza della perturbazione	durata della perturbazione	ampiezza della perturbazione	durata della perturbazione	ampiezza della perturbazione
Nicolaiew (km. 1000)	apparecchio smontato		14^m	$5\text{-}6^{mm}$	nulla	
Padova (1500) . .	17^m	4^{mm}	4	assai piccola	10^m	2^{mm}
Strasburgo (2000) .	16	5	nulla		piccolissima traccia	

Stando a questi dati, sembrerebbe che in ordine d'importanza venisse per primo il terremoto d'Aidin, poi quello d'Amed, infine quello di Pergamo, nonostante l'anomalia presentata da Nicolaiew, il cui pendolo orizzontale avrebbe registrato quest'ultimo terremoto e non quello alquanto più forte d'Amed [1].

Se si ammette, come parrebbe più probabile, che realmente la commozione di Pergamo sia stata meno violenta od abbia avuto un ipocentro meno profondo [2], e tanto meglio se si ammettono le due ipotesi nello stesso tempo, in modo che le onde sismiche generate siano state meno considerevoli, egli

[1] Quest'anomalia sarebbe subito spiegata se la sensibilità del pendolo di Nicolaiew fosse stata maggiore nell'ultimo terremoto.

[2] In questo caso, le onde sismiche essendo state generate in mezzo a strati più superficiali e dovendosi propagare lungo i medesimi, sarebbe subito spiegata la minor velocità del movimento a seconda delle idee già da me svolte nella Nota precedente dal titolo: *Influenza della diversa qualità e sensibilità degli strumenti sulla misura della velocità delle onde sismiche.* Boll. della Soc. Sism. Ital. vol. II (1896), p. 203.

è possibile che le prime onde — quelle dotate di maggior velocità — non abbiano potuto conservare a grande distanza tutta l'energia necessaria per potere agire sopra strumenti per quanto delicatissimi; ed inoltre che questi non siano stati perturbati che al sopraggiungere d'altri gruppi d'onde meno affievolite, è vero, ma dotate di minor velocità. Ciò potrebbe esser vero anche nel caso che le onde sismiche siano della stessa natura, per es. le longitudinali, in quanto che esse potrebbero arrivare ad una data località con diverso ritardo, secondo il vario percorso tenuto. Tanto meglio poi se si tratti di differenti specie d'onde che si propaghino per loro natura con diversa velocità; poichè in tal caso se per una commozione sismica sufficientemente intensa possono tutte agire fino ad una certa distanza, per una commozione di minor forza, alcune specie d'onde potrebbero forse arrivarvi ancora, ma così affievolite da essere incapaci d'influenzare gli stessi strumenti.

Siamo così in presenza d'un'altra causa di complicazione nello studio del meccanismo di propagazione delle onde sismiche; poichè il risultato a cui si giunge nel calcolo della loro velocità, oltre che dalla qualità e sensibilità degli strumenti, dalla loro maggiore o minore distanza dall'epicentro e dalla profondità del focolare sismico — come ho già avuto occasione di mostrare in altre mie Note precedenti — potrebbe dipendere anche dalla intensità stessa della commozione sismica.

Chimica. — *Soluzioni solide fra composti a catena aperta* [1].

Nota di Giuseppe Bruni, presentata dal Socio Giacomo Ciamician.

Una lunga serie di ricerche venne eseguita in questo laboratorio per stabilire quali analogie di costituzione determinino fra due composti la formazione di soluzione solida, ed il conseguente comportamento crioscopico anormale, quando uno di questi venga sciolto nell'altro. Nonostante che diversi sperimentatori abbiano osservato alcuni casi di soluzione solida fra composti a catena aperta, tuttavia la quasi totalità delle anomalie osservate si verifica fra composti a catena chiusa, ed a questi esclusivamente si riferiscono le regole finora stabilite.

Ad esempio fra composti ciclici vale la regola, che se uno di essi venga sciolto in un altro che ne differenzi solo per due atomi d'idrogeno in più od in meno, ha luogo formazione di soluzione solida. Ciò si verifica fra composti di svariatissima costituzione chimica purchè a catena chiusa. P. es. diidronaftalina in naftalina, tetraidrodifenile in difenile, anidride maleica in anidride succinica. Passando a composti a catena aperta ciò non si verifica più. Soluzioni di acido oleico in acido stearico, di acido butirrico in acido

[1] Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica generale della R. Università di Bologna.