

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXIX.  
1922

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1922

La fig. 2 ne dà un chiaro schema. In essa non è rappresentata la parte amplificatrice che è identica alla precedente. Il trasformatore  $T_2$  differisce da quello della fig. 1 per avere il secondario formato da due bobine iden-

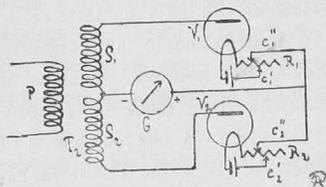


FIG. 2.

tiche  $S_1 S_2$ . Il galvanometro G ha un solo circuito di elevata resistenza (10,000-15,000 ohm).

Questo dispositivo permette di ottenere una sensibilità altissima, come il precedente, ed è in generale preferibile per la maggiore semplicità.

Per rendere più facili e rapide le misure ho adoperato un comune galvanometro Weston a indice (400 ohm:  $2 \times 10^{-7}$  amp. per 1 graduazione) ed ho sostituito l'amplificatore a due audion con uno a quattro. La sensibilità è dello stesso ordine delle precedenti e si ha in più il grande vantaggio della lettura diretta.

In confronto al telefono la sensibilità e la precisione son molto maggiori, la rapidità di misura almeno uguale.

Geofisica. — *Sul massimo notturno della temperatura dell'aria all'Etna.* — Nota di FILIPPO EREDIA, presentata dal Corrispondente LUIGI PALAZZO.

Dalla pubblicazione sulla meteorologia dell'Etna dei compianti professori Riccò e Saija <sup>(1)</sup> risulta come l'oscillazione diurna media della temperatura per l'anno è regolare avendosi il massimo poco dopo mezzodì e il minimo alquanto dopo mezzanotte; mentre si sa che a bassa altitudine il massimo ritarda di parecchie ore dopo il mezzodì e il minimo precede di poco il nascere del sole. Dall'esame di tutte le osservazioni raccolte fino a tutto l'anno 1906 l'andamento diurno della temperatura risultò più precisato, perchè si poterono utilizzare le registrazioni ottenute al termografo costruito espressamente da Richard <sup>(2)</sup>. Seguendo l'andamento annuale si trova il massimo alle 13<sup>h</sup> e il minimo a 4<sup>h</sup>.

<sup>(1)</sup> Riccò A. e Saija G., *Saggio di meteorologia dell'Etna*, Annali del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, vol. XVII, parte I. Roma 1896.

<sup>(2)</sup> Mendola L. e Eredia F., *Secondo riassunto delle osservazioni meteoriche eseguite all'Osservatorio Etneo dal 1892 al 1906*. Rendiconti R. Accademia dei Lincei, vol. XVI, Roma 1907.

Nell'agosto 1920 durante una mia breve permanenza all'Osservatorio etneo, fui colpito dal fatto che la temperatura indicata dal termometro esposto nella capanna a nord, accennava talvolta a sensibile aumento con carattere quasi accidentale e nel contempo i locali dell'Osservatorio venivano avvolti dal fumo proveniente dal cratere centrale dell'Etna e i vapori di anidride solforosa in alcuni momenti provocavano la tosse stando avanti la terrazza dell'entrata all'Osservatorio. I detti vapori di anidride talora avvolgevano l'Osservatorio per alcune ore e il concomitante aumento della temperatura risultava più distinto, qualora il fenomeno avveniva nelle ore notturne. Capitò così di riscontrare a mezzanotte un aumento di temperatura. In tali giorni viene a determinarsi un andamento diurno termico diverso dal normale, poichè si manifesta un secondo massimo che possiamo chiamare massimo straordinario.

Benchè si presenti spontanea l'induzione che l'aumento di temperatura constatato debba attribuirsi ai vapori di anidride solforosa, i quali provenendo dal cratere possono giungervi caldi, pure un esame più profondo ci porta a considerare l'arrivo di detta emanazione all'Osservatorio come conseguenza di ben altro fenomeno del tutto meteorologico. Non vogliamo con ciò escludere del tutto un certo aumento della temperatura che possono provocare tali vapori; ma esso si aggiunge al riscaldamento più ragguardevole provocato da correnti aeree contemporanee, che trovano origine nella particolare distribuzione barometrica che contemporaneamente viene a formarsi. È compito di questa Nota il cercare di determinare le caratteristiche di siffatta distribuzione barometrica.

All'Osservatorio etneo il personale non risiede perennemente, va invece in pochi giorni del mese, cosicchè i casi in cui si possono osservare andamenti irregolari dei fenomeni sono limitati; e oltre a ciò il termografo non ha sempre funzionato regolarmente. Cosicchè dallo spoglio delle osservazioni raccolte dal 1915 ad oggi abbiamo potuto estrarre solo 12 casi che riteniamo sufficienti per formare la base del nostro studio.

Seguendo i dati contenuti nella seguente tabella, risulta come il fenomeno si sia presentato con venti sia di NE che di NW (una sola volta di SW) e inoltre con venti forti o deboli o calma, per cui non sembra che sia in dipendenza con lo stato di agitazione dell'atmosfera.

Il fenomeno deve pur verificarsi in inverno, ma forse con minore frequenza. Dalle osservazioni eseguite il caso più distinto è quello avvenuto il 5-6 dicembre 1918:

	20 <sup>h</sup>	21 <sup>h</sup>	22 <sup>h</sup>	23 <sup>h</sup>	24 <sup>h</sup>	1 <sup>h</sup>	2 <sup>h</sup>	3 <sup>h</sup>	4 <sup>h</sup>	5 <sup>h</sup>
TEMPERATURA	-2.7	-3.1	-3.1	-2.9	-2.9	-0.7	-0.5	-0.7	-1.1	-1.1
VENTO . . .	NE.f	NE.m	NE.m	NE.m	NE.f	NE.f	NE.f	NE.f	NE.m	NE.m

Un analogo aumento di temperatura nella notte fu anche rilevato anni or sono da De Martonne <sup>(1)</sup>. Durante l'esecuzione di un rilievo topografico di precisione dei circhi del Ĝauri e Ĝalcesu situati nel territorio della Rumania nel versante N del massiccio del Paringu, il De Martonne pose il suo accampamento nel fondo di uno di questi circhi, specie di conca circondata da ripide pareti di più centinaia di metri; è una depressione formante come una nicchia sul fianco di una massa montagnosa. Nel contempo eseguì osservazioni meteorologiche e installò un termografo Richard all'altitudine di m. 2015 s. m. Dalle registrazioni ottenute dal 26 agosto al 21 settembre 1900 rilevò che la curva presentava due minimi l'uno a 23<sup>h</sup> e l'altro a 4<sup>h</sup> separati da un massimo notturno tra mezzanotte e due ore; e l'anomalia appariva molto accentuata nei giorni di calma atmosferica.

Il prof. C. Bruno anni or sono comunicò al prof. G. B. Rizzo <sup>(2)</sup> che in Mondovì-Piazza e, in modo ancora più cospicuo, nella sua natia Murazzano, che sorge sopra una collina, nelle Langhe all'altezza di m. 730 circa, in alcune sere di inverno, quando il cielo è sereno e l'atmosfera tranquilla, verso le 21<sup>h</sup> si nota un improvviso e considerevole aumento della temperatura: questo aumento dura circa un'ora e poi la temperatura riprende la sua discesa regolare. Il Rizzo dalle osservazioni rilevate dal 1° dicembre 1892 a tutto il 1895 a mezzo di due termografi Richard l'uno sulla cima della Mole Antonelliana e l'altro presso la vetta della collina di Superga, dedusse che a Superga fra le 21<sup>h</sup> e le 22<sup>h</sup> la temperatura dell'aria presenta un visibile aumento, del quale non vi è traccia sulle rive del Po, fino all'altezza della Mole Antonelliana. Questi fenomeni sono caratteristici delle notti calme, con atmosfera trasparente e si hanno nei periodi invernali di alta pressione.

La spiegazione di questo fenomeno potrebbe trovarsi, come aveva pensato il De Martonne, nel fatto che in alta montagna il suolo di giorno si riscalda più dell'aria circostante, mentre durante la notte la temperatura del suolo si abbassa considerevolmente al disotto di quella dell'aria. E viene fatto di pensare che nelle notti in cui l'atmosfera è tranquilla, il momento in cui il suolo diventa più freddo dell'aria circostante sia spostato di molto avanti nella notte, perchè allora il suolo perderà calore non solo per irraggiamento, ma anche per il riscaldamento degli strati inferiori dell'aria, attraverso ai quali il calore si propaga per convezione.

Il prof. Rizzo ritiene molto probabile che pel rapido raffreddamento delle grandi masse alpine che si distendono dal Monviso al Gran Paradiso, al

<sup>(1)</sup> De Martonne F. *Un cas particulier de la marche diurne de la température en haute montagne*. Bulletin Société Scientifique et Médicale de l'Ovest; tome IX, Rennes, 1900.

<sup>(2)</sup> Rizzo G. B. *Sopra un massimo notturno della temperatura durante l'inverno in alcune regioni di collina*. Rivista di astronomia, scienze affini, anno I, pag. 189, Torino 1908.

ANNO, MESE E GIORNI	20 <sup>a</sup>		21 <sup>a</sup>		22 <sup>a</sup>		23 <sup>a</sup>		24 <sup>a</sup>		1 <sup>a</sup>		2 <sup>a</sup>		3 <sup>a</sup>		4 <sup>a</sup>		5 <sup>a</sup>	
	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V	T	V
1915 - VII - (7-8)	8,5	NW.f	7,7	e	6,9	e	6,1	e	7,3	NW.d	7,3	NW.d	7,1	NW.d	6,7	NW.d	6,7	NW.d	6,9	NW.d
1915 - X - (6-7)	-3,3	SW.d	-3,9	SW.d	-3,9	SW.d	-3,7	NW.m	-2,9	NW.f	-2,9	NW.f	-3,7	NW.f	-4,7	NW.f	-5,3	NW.f	-4,1	NW.f
1916 - VI - (8-9)	8,7	NW.m	8,7	NW.m	9,3	NW.m	9,7	NW.f	9,9	NW.f	8,7	NW.d	7,9	NW.d	7,7	NW.d	7,5	NW.d	7,1	NW.d
1917 - V - (3-4)	0,5	SW.d	0,3	SW.d	0,1	SW.d	0,3	e	0,5	e	0,1	SW.d	0,1	SW.d	-0,1	SW.d	-0,3	SW.d	-0,3	SW.d
1917 - VII - (5-6)	5,9	NW.m	6,1	NW.m	6,9	NW.f	6,9	NW.m	6,9	NW.d	6,7	NW.d	5,7	NW.d	5,1	NW.d	3,7	NW.d	4,5	NW.f
1918 - VIII - (1-2)	5,7	NW.d	5,7	NW.d	6,7	NW.d	6,8	NW.d	5,1	NW.d	5,7	NW.d	5,7	NW.d	5,7	NW.d	5,7	NW.m	6,1	NW.m
1920 - VIII - (5-6)	10,7	NE.f	10,5	NE.f	10,9	NE.f	11,1	NE.f	11,1	NE.f	10,9	NE.f	11,1	NE.f	11,5	NE.m	11,3	NE.f	11,3	NNE.f
1920 - III - (4-5)	1,5	NE.m	1,7	NE.m	2,5	NE.f	2,3	NE.f	2,7	NE.f	2,7	NE.f	2,7	NE.f	3,7	NE.m	3,9	NE.m	4,1	NE.m
1920 - IX - (9-10)	5,7	e	6,7	SW.m	7,1	NW.f	7,3	NW.f	7,1	NW.f	7,1	NW.f	6,9	NW.f	6,7	NW.f	5,9	NW.f	5,9	NW.f
1920 - X - (7-8)	4,5	NW.f	4,3	NW.f	4,7	NE.f	4,1	NE.f	4,7	NE.f	4,3	NE.f	4,1	NE.f	3,9	NE.f	3,9	NE.f	3,9	NE.f
1921 - IX - (8-9)	4,1	NW.f	3,9	NW.f	3,9	NW.m	4,9	NW.f	5,9	NW.f	5,9	NW.f	5,9	NW.f	6,1	NW.f	5,9	NW.f	5,7	NW.f
1921 - X - (12-13)	2,7	NW.d	4,7	NW.d	4,8	NW.d	5,2	NW.d	4,8	NW.d	4,5	NW.d	4,4	NW.d	4,1	NW.d	3,7	NW.d	3,9	NW.d

Monte Rosa, durante il regime anticiclonico, si formino correnti di convezione che discendono lungo il pendio delle montagne, fino alla pianura del Po, dando origine ad una corrente che segue lo stesso corso del fiume. Nel medesimo tempo si viene formando l'altra corrente, la quale, superando le mediocri altezze che hanno le montagne in quel tratto, va del mare alle Alpi Cozie, alle Alpi Graie ecc. e lambisce la colline delle Langhe. Quando si stabilisce questa corrente marina, aggiunge l'A., è naturale che si producono man mano considerevoli aumenti di temperatura in tutte le regioni che si trovano sul suo percorso.

Quanto abbiamo notato all'Etna non può assimilarsi completamente con quanto è stato da altri osservato, e quindi attribuirsi alla stessa causa, poichè l'aumento di temperatura durante la notte ha luogo anche con venti forti o molti forti. Vediamo dapprima se il fenomeno è dovuto ad una azione puramente locale o ad una variazione degli elementi meteorologici su larga zona; e tale ricerca possiamo farla per la colonna d'aria interposta tra il livello dell'Osservatorio etneo e il livello del mare, poichè a Catania (m. 65, s. m.) da tempo funziona l'Osservatorio meteorologico.

Se si ammette che tale colonna di aria subisca un raffreddamento la pressione atmosferica aumenterebbe al livello del mare, se invece si riscalda la pressione diminuirebbe. E allo stesso modo si dovrebbe constatare un innalzamento o un abbassamento della pressione al livello del mare, allorchando una corrente più fredda o più calda si sostituisce a quella esistente, ed una variazione di pressione all'altitudine  $z$  si trova amplificata al livello sottostante nel rapporto da 1 a  $\frac{P_0}{P}$  (1).

Ricordando quanto è contenuto nella precedente tabella possiamo distinguere due casi. In uno l'aumento di temperatura nella notte ha luogo con calma di vento, cielo sereno e le variazioni di pressione dedotte tra le letture eseguite a 21<sup>h</sup> della sera precedente e le 9<sup>h</sup> del mattino successivo, contemporaneamente all'Etna e a Catania non hanno fra loro alcuna corrispondenza. In tali condizioni il tempo si mantiene sereno per alcuni giorni successivi.

Si può allora pensare che il cosiddetto Piano del Lago ove è situato l'Osservatorio etneo viene a costituire un pianoro e la cima dell'Etna è come una collina soprastante perchè si erge a soli 300 m. sul pianoro stesso. E

(1) Come è noto, integrando l'equazione:  $\frac{dp}{p} = -\frac{g dz}{RT}$ , ammettendo che la temperatura decresca con l'altitudine secondo una legge lineare si ha:

$$\frac{P}{P_0} = \left(\frac{T}{T_0}\right)^{\frac{gm}{R}} \text{ ossia } \frac{P}{P_0} = \left(\frac{T}{T_0}\right)^{0.34161m}$$

ove  $m$  è il numero dei metri corrispondenti in altitudine alla diminuzione della temperatura di un grado. Se la variazione della pressione all'altitudine  $z$  è  $\Delta p$ , al suolo la nuova pressione sarà  $\Delta p_0 + p_0$  e quindi  $\frac{\Delta p}{p} = \frac{\Delta p_0}{p_0}$ .

nei casi su indicati si produce un fenomeno analogo a quanto si nota in altre località a basse altitudini, e cioè una discesa lenta degli strati più densi dell'atmosfera che si riscaldano man mano che si avvicinano al suolo. Si ha un richiamo di aria dagli strati soprastanti aventi ancora quasi la temperatura della fine del giorno, i quali man mano che discendono si riscaldano per compressione adiabatica e perchè debbono avere ceduto, nel periodo di raffreddamento in contatto col suolo, parte del loro contenuto di vapore d'acqua. Ed è anche per l'intervento di questo fenomeno di condensazione che noi possiamo spiegare il maggiore riscaldamento. E l'effetto è maggiore nel colmo della notte poichè, come è noto, allora la corrente discendente raggiunge il suo massimo. Negli altri casi il fenomeno avviene con venti forti e la variazione della pressione a Catania è allora in dipendenza della pressione dell'Etna, poichè le relative variazioni stanno nel rapporto dei corrispondenti valori della pressione.

In tali condizioni, per una maggiore differenza di temperatura tra la parte interna della Sicilia e il versante orientale si produce un forte richiamo di aria che può provocare aumento di temperatura all'Osservatorio dell'Etna, mentre a Catania può anche non avvenire tale aumento termico, perchè per la conformazione del declivio del monte le correnti discendenti vanno gradatamente a toccare una pianura ove liberamente possono espandersi.

*Chimica. — Spettro di bande nello spettro d'arco del silicio* <sup>(1)</sup>. Nota di C. PORLEZZA, presentata dal Socio R. NASINI.

Avendo eseguito diverse analisi spettrografiche di materiali silicei, ho avuto occasione di notare, negli spettrogrammi ottenuti, delle bande che si estendevano in una gran parte della regione ultravioletta; tali bande non figurano in alcuno degli spettri d'arco descritti nei trattati, ma dal fatto che le bande stesse erano più intense e più numerose negli spettrogrammi ottenuti coi materiali più ricchi in silice, potei dedurre che questa fosse la causa della comparsa del nuovo spettro, e ciò mi fu confermato dalle esperienze fatte con silice pura.

Le mie osservazioni hanno portato a risultati notevolmente diversi da quelli che si trovano nei trattati di spettroscopia <sup>(2)</sup>, e quindi ho pensato di farle conoscere, poichè esse possono offrire interesse, sia per la migliore conoscenza degli spettri di bande e delle relazioni che legano fra loro tanto le bande di uno stesso spettro, quanto quelle di elementi diversi, sia per l'analisi spettrografica fatta a mezzo di spettri d'arco, come mostrerò in altra Nota.

Non è fuor di luogo rammentare qui quanto scriveva Sir William Crookes nel 1914 <sup>(3)</sup>: « *Pochi elementi hanno avuto l'attenzione richiamata sul loro*

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica generale della R. Università di Pisa.

(2) H. Kayser, *Handb. der Spectroscopie*, VI, pp. 488-491.

(3) *Proc. Roy. Soc. [A]*, 90 (1914), 512.