

## IL POTENZIALE ELETTRICO DELL'ATMOSFERA SULL'ETNA.

Dott. C. BELLIA <sup>1)</sup>.

In una ascensione sull'Etna nell'agosto di quest'anno, insieme a delle osservazioni pireliometriche, ho eseguito alcune misure della caduta di potenziale elettrico dell'atmosfera con l'apparecchio portatile di Exner, mentre contemporaneamente analoghe misure venivano fatte a Catania con un apparecchio registratore.

In montagna ho adoperato due elettrometri di Exner a foglie di alluminio, di cui uno, costruito appositamente nel Laboratorio di Fisica della R. Università, permetteva misure di potenziale da 60 a 500 *volta*. Come eguagliatore di potenziale ho usato micchie formate con carta da filtro Berzelius imbevuta in una soluzione di nitrato di piombo al 10 ‰; e le ho disposte sempre orizzontalmente, cioè tangenti a una superficie di livello, alla estremità d'una lunga asta isolata orizzontale, per far sì che la parte in ignizione spostandosi continuamente venisse a trovarsi sempre in punti dell'aria allo stesso potenziale.

Si credette per tanto tempo che le micchie al nitrato di piombo secondo le ricerche di Pellat <sup>2)</sup> e Le Cadet <sup>3)</sup>, indicassero un potenziale superiore di parecchi *volta* al vero. Però il Sig. Moulin <sup>4)</sup> da uno studio recente sui varii eguagliatori di potenziale ha dedotto che le micchie preparate con soluzioni concentrate di nitrato di piombo danno bensì dei risultati erronei, ma che l'errore va diminuendo adoperando soluzioni via via meno concentrate, e per soluzioni al 10 ‰ con carta

1) Dal *Bollettino dell'Accademia Gioenia in Catania*; Fasc. 6°, Serie 2.a. Gennaio 1909.

2) *Journal de Physique*. 1885.

3) *Annales de l'Université de Lyon*. 1898.

4) *Annales de Chimie et de Physique*; T. X. 1907.

che dia poca cenere come la Berzelius, l'errore si riduce a meno di un *volta*, e si annulla quasi del tutto quando la combustione avviene in aria agitata dal vento che raffredda la miccia e porta via la cenere. Sicchè sull'Etna, dove il vento non manca quasi mai, le miccie convenientemente preparate ed adoperate possono dare risultati precisi.

L'apparecchio di Exner veniva collocato per l'osservazione in luogo pianeggiante a una trentina di metri dal casggiato; con esso determinavo il valore del potenziale in un punto dell'aria a m. 1,30 dal suolo con parecchie determinazioni successive di cui prendevo la media.

A Catania ho adoperato l'apparecchio di Mascart a registrazione fotografica, e cioè: eguagliatore di potenziale a caduta di acqua di Thomson, elettrometro Mascart e orologio registratore Dubosq. Esso, messo a mia disposizione con cortese liberalità dal Direttore dell'Osservatorio astrofisico Professore A. Riccò che profondamente ringrazio, è stato collocato in uno stanzino del Padiglione della fotografia celeste nel giardino dell'Osservatorio a 45 m. sul livello del mare.

Ringrazio del pari il Dott. G. Trovato che gentilmente durante la mia permanenza all'Etna, ha avuto cura scrupolosa del buon funzionamento degli apparecchi.

Il punto dell'aria esplorato, cioè il punto dove il getto di acqua dell'eguagliatore meccanico si rompeva in gocce, distava m. 2,25 dal suolo e m. 0,84 dal muro. Siccome in vicinanza dell'edificio le superficie di livello del campo terrestre sono deformate così ho ridotto le osservazioni al piano; all'uopo ho eseguito una serie di misure con l'apparecchio portatile in un punto del giardino dell'Osservatorio lontano da edifici e da alberi, ed ho ammesso la proporzionalità dei valori osservati nei due luoghi vicini.

Le osservazioni vennero fatte a Catania continuamente per tutta la seconda quindicina del mese di agosto 1908, e ad intervalli di due ore in due stazioni alle falde dell'Etna e cioè alla Casa Cantoniera a 1885 m. sul livello del mare nei giorni 18 e 19 agosto, all'Osservatorio etneo a 2942 m. sul mare nei giorni 21, 22 e 24 agosto.

Il tempo si mantenne generalmente sereno.

Il seguente specchietto dà il valore medio della caduta normale di potenziale ridotta in *volta* per metro, per la stazione di Catania i valori dati sono ricavati dalle curve e ridotti al piano.

Ora	Catania 45 m.	Casa Cantoniera 1882 m.	Oss. etneo 2942 m.
2	+ 16 <sup>v</sup>	—	—
4	11	—	—
6	16	+ 40 <sup>v</sup>	+ 98 <sup>v</sup>
8	29	63	128
10	54	95	150
12	49	129	172
14	36	119	185
16	30	107	—
18	34	108	175
20	43	—	—
22	29	—	—
24	22	—	—

Come si vede la caduta di potenziale, sempre positiva, aumenta rapidamente con l'altezza per la deformazione delle superficie di livello in vicinanza della montagna.

L'andamento diurno della caduta di potenziale è diverso nelle tre stazioni. A Catania si presenta una doppia oscillazione con un massimo principale verso le 10<sup>h</sup> e un altro massimo verso le 20<sup>h</sup>, e due minimi uno alle 16<sup>h</sup> e un altro più pronunciato verso le 4<sup>h</sup>. Nelle due stazioni di montagna si scorge invece, quantunque le osservazioni siano state fatte solo di giorno, una semplice oscillazione con un massimo durante il giorno e un minimo durante la notte; del resto qualche osservazione isolata fatta durante le prime ore della notte ha indicato che il valore del potenziale andava abbassandosi.

Si ha così, nella classificazione stabilita da Exner <sup>1)</sup>, a Catania il tipo *a* caratteristico della stagione calda, sull'Etna il tipo *b* che è caratteristico della stagione fredda per le stazioni basse.

1) Rapports présentés au Congrès Internat. de Physique à Paris, 1900, T. 8.

Questo comportamento diverso della caduta di potenziale in un punto elevato dell'atmosfera rispetto a un punto del piano è generale: è stato osservato fra gli altri da Elster e Geitel sul Sonnblick, da Le Cadet sul Monte Bianco, da Chaveau <sup>1)</sup> sulla cima della torre Eiffel a soli 300 m. di altezza.

Parrebbe a prima vista, seguendo la teoria di Elster e Geitel <sup>2)</sup> che fa dipendere i fenomeni dell'elettricità atmosferica dalla ionizzazione dell'aria, che gli effluvi radioattivi e il fumo, emesso abbondantemente dal cratere centrale sin dall'aprile scorso, epoca dell'ultima eruzione, dovessero influire un poco sul potenziale elettrico dell'atmosfera dell'Etna, invece l'andamento diurno della caduta di potenziale si è mostrato normale ed analogo a quello che si è osservato sulle altre alte montagne.

La dispersione elettrica però all'Osservatorio etneo, come ho trovato altra volta <sup>3)</sup> e come ho riconfermato con poche esperienze eseguite anche quest'anno, presenta un'anomalia, cioè contrariamente a quello che si osserva sulle alte montagne, la dispersione dell'elettricità negativa è eguale quasi a quella dell'elettricità positiva; alla Casa cantoniera invece stazione più bassa e lontana dal cratere, si ha un andamento normale, la dispersione dell'elettricità negativa è quasi doppia della positiva.

Ho cercato di mettere in relazione la caduta di potenziale con i vari elementi meteorologici osservati contemporaneamente. In tutte e tre le stazioni la curva della tensione di vapore presenta una grande analogia con quella del potenziale atmosferico, mentre la temperatura e l'umidità relativa hanno andamento vario. La stessa cosa è stata osservata a Catania dal Dott. A. Cavasino <sup>4)</sup>; invece Elster e Geitel a Wolfenbüttel ed Exner a S. Gilgen <sup>5)</sup> trovano che l'andamento della ten-

1) Elster e Geitel. *Wiener Ak.* 1891.

Le Cadet. *Comptes Rendus.* 1° sem. 1903.

Chaveau. *Journal de Physique.* 1899.

2) V. Exner. luogo citato.

3) *Boll. dell'Acc. Gioenia.* Catania 1907.

4) *Atti dell'Acc. Gioenia.* Catania 1906.

5) *Beiblätter zu den Annalen der Physik.* Exner, 1899, pag. 427. Elster e Geitel, 1890, pag. 77.

sione di vapore è opposto a quello della caduta di potenziale, al massimo dell'una corrisponde il minimo dell'altra e viceversa. Forse l'analogia fra i due fenomeni è del tutto casuale.

Istituto di Fisica della R. Università di Catania,  
Dicembre 1908.