

PUBBLICAZIONI
DELL'ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA

N. 155

G. ALIVERTI

Nuovo metodo per la misura del contenuto
radioattivo dell'aria tellurica

ROMA 1948

Estratto da *Annali di Geofisica*

Vol. I, n. 3, 1948, pag. 372

STAMPATO DALL'ISTITUTO GRAFICO TIBERINO (ROMA - VIA GAETA 14)

Con l'intento di rendere più significative le misure di radioattività dell'aria tellurica, che in questo momento interessano in particolar modo la Geofisica e la Geofisica Applicata, recentemente ho ideato e realizzato un nuovo metodo per la misura quantitativa del contenuto di emanazione radioattiva (radon, toron, actinon) dell'aria tellurica; il metodo è esente dalle incertezze che gravano per esempio sul metodo di Elster e Geitel per il fatto che non rimane ben precisato il volume dal quale si aspira l'aria che poi si analizza. Il nuovo metodo consiste essenzialmente nell'attivare un elettrodo posto in una cavità cilindrica verticale del terreno mantenendolo per un certo tempo ad elevato potenziale elettrico negativo e nell'esaminare poi in camera di ionizzazione l'attività conquistata da esso elettrodo.

Per aumentare al massimo possibile l'attività raccogliibile dall'elettrodo, in un determinato intervallo di tempo, (e ciò può essere indispensabile in terreni debolmente radioattivi) conviene di eseguire una chiusura preventiva del foro di esperienza e perciò l'apparecchio per la raccolta dell'attività è così costituito: l'elettrodo da attivare è contenuto in un astuccio metallico A (vedi fig. 1) sostenutovi da un gambo metallico G isolato elettricamente dalle pareti dell'astuccio. L'astuccio porta nella parte inferiore un manicotto M di gomma a doppia parete che si può gonfiare; la parete del foro praticato nel terreno è rivestita da un tubo, di grès nel nostro caso, ben aderente al terreno. Intro-

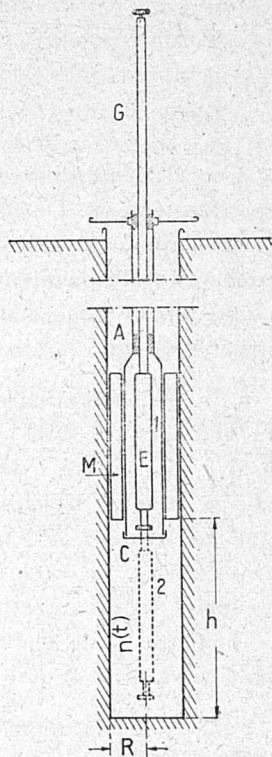


Fig. 1

dotto nel foro l'astuccio contenente l'elettrodo e munito di coperchietto C, viene gonfiato il manicotto di gomma; con questa operazione, al fondo del buco, sotto l'astuccio rimane libero un po' meno di mezzo metro di foro; la concamerazione così formata sotto l'astuccio rimane chiusa e senza comunicazione diretta con l'aria atmosferica.

La chiusura del foro ottenuta nel modo ora detto, si fa durare per un certo numero di ore, dopo di che si spinge l'elettrodo E fuori dall'astuccio dalla posizione 1 alla posizione 2, gli si applica immediatamente una differenza di potenziale rispetto all'astuccio (connesso elettricamente con la terra) per un tempo determinato, un'ora per es., e poi si ritira l'elettrodo nell'astuccio, si sgonfia il manicotto di gomma, si toglie l'astuccio dal foro, si preleva l'elettrodo e lo si porta nella camera di ionizzazione per misurarvi l'attività.

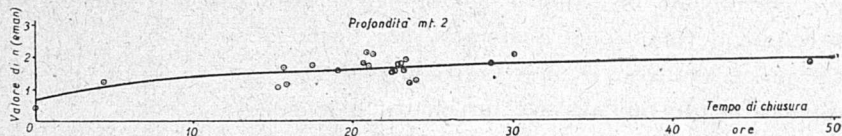


Fig. 2

Con il dispositivo ora descritto, usato in due pozzetti profondi rispettivamente m 2 e m 3 si sono eseguite numerose misure dal giugno 1947 fino allo scorso febbraio, allo scopo di precisare le caratteristiche di funzionamento dell'apparecchio.

Le misure sono state fatte avendo di mira la soluzione dei seguenti problemi:

1. — Determinare l'influenza della durata di chiusura preventiva del pozzetto sulla quantità di emanazione esistente nel pozzetto stesso e confrontare i dati sperimentali con alcune considerazioni teoriche relative al rifornimento di emanazione dal suolo verso il pozzetto. Le figure 2 e 3 raccolgono l'insieme delle misure eseguite nei due pozzetti e in ciascuna di esse è tracciata la linea che meglio rappresenta i risultati; sulle ascisse sta la durata preventiva di chiusura del pozzetto, sulle ordinate l'attività osservata sull'elettrodo dedotta dall'osservazione al minuto 20 della disattivazione.

2. — Determinare il tipo di radioattività contenuto nell'aria tellurica di Pavia; a questo scopo è stato necessario calcolare le curve teoriche di disattivazione relative alle tre emanazioni radioattive esi-

stenti in natura; l'uso di tali curve nella interpretazione della curva sperimentale ha permesso di stabilire che a Pavia è presente essenzialmente soltanto il radon.

3. — Rendere quantitativo il metodo confrontandolo con un altro metodo quantitativo. A questo scopo è stata usata la camera

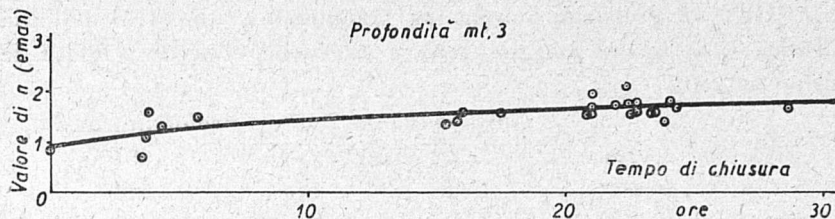


Fig. 3

di raccolta Aliverti-Lovera ⁽¹⁾ per il prelievo dell'aria tellurica e successiva attivazione di un elettrodo posto in essa e caricato negativamente (vedi fig. 4). Questo confronto, unitamente ad altre misure eseguite con l'apparecchietto di fig. 1 munito successivamente di elettrodi di varia lunghezza, ha permesso di stabilire che con l'elettrodo del nuovo apparecchio Aliverti, nelle condizioni indicate più sù, si depaupera di RaA l'aria del tratto cilindrico occupato dall'elettrodo. Il confronto in questione e la conoscenza delle curve di fig. 2 e

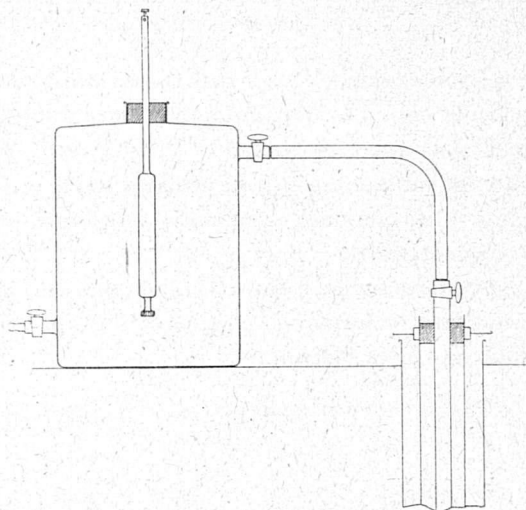


Fig. 4

fig. 3 hanno permesso infine di elaborare tutti i dati sperimentali rendendoli omogenei e quindi atti alla formazione di valori medi; da tali valori medi è stato possibile individuare i fattori meteorologici influenzanti il contenuto radioattivo dell'aria tellurica.

Dall'insieme dei risultati numerici raccolti nel corso della ricerca si traggono le seguenti conclusioni:

(1) G. Aliverti - G. Lovera, Ric. Scient., XI, 4, 235.

A. — Il contenuto in radon dell'aria tellurica di Pavia (Osservatorio Geofisico a S. Spirito) alla profondità fra 2 e 3 m è circa costante ed equivalente a una radioattività sull'elettrodo di 1,6 eman; questa radioattività corrisponde nell'aria tellurica a un contenuto dell'ordine di 10^4 atomi di radon per centimetro cubo.

B. — A pressione diminvente il contenuto radioattivo dell'aria tellurica è in media maggiore che a pressione crescente; infatti le medie sono:

	profondità m 2	profondità m 3
pressione decresc.	1,724 eman	1,681
» cresc.	1,415	1,544

C. — Esiste una sensibile differenza fra l'attività che si trova a terreno secco e quella a terreno bagnato:

	profondità m 2	profondità m 3
terreno asciutto	1,676	1,675
» bagnato	1,502	1,592

D. — Si è cercata e non si è trovata una relazione con la velocità del vento.

E. — Il nuovo metodo ha permesso infine di studiare le condizioni di diffusione del radon dal terreno verso l'aria del pozzetto tenuto aperto.

La presente ricerca è stata eseguita a Pavia nell'Osservatorio dell'Istituto Nazionale di Geofisica con un contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Credo doveroso ringraziare la Ditta Pirelli che, non essendo possibile trovare in commercio in conseguenza degli eventi bellici i materiali isolanti e di gomma occorrenti, ha fabbricato espressamente e donato detti materiali.

La ricerca che qui è esposta sommariamente verrà pubblicata per esteso nella Rivista Geomineraria, stampata a cura dell'Istituto di Geofisica applicata del Politecnico di Milano.

Istituto Nazionale di Geofisica — Osserv. di Pavia — giugno 1948.