

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXX

1923

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXII.

2° SEMESTRE.



ROMA

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

1923

Osserverò:

1°) il 1° argomento è troppo abusato dai *carreggiatori*. Ogni calcare od ogni roccia compatta, soggetta a variazioni nella stabilità dell'equilibrio, si *milonitizza*; ciò si verifica, p. es., nei banchi del marmo anche, per così dire, dalla mattina alla sera, tosto che venga spostato l'equilibrio di banchi circostanti:

2°) il calcare formava un'isola od una spiaggia del lago: perciò ne scendevano vallette ed insenature riempite mano mano dagli strati lacustri orizzontali che si depositavano:

3°) le sorgenti di Falvaterra, delle Forme di Casale, di San Giovanni Incarico escono dal confine fra calcare permeabile ed argilla lacustre impermeabile: ma non già perchè quello sia sovrapposto a questa che intercetta le acque, come sarebbe, p. es., delle sorgenti del M. Amiata e dei monti della Tolfa intercettate dagli strati impermeabili che reggono le trachiti: bensì sono sorgenti di soprappieno, di diversivo, perchè le acque di fondo accumulate nei calcari e intercettate dalle pareti argillose lacustri debbono pure rigurgitare da uno dei punti bassi del contatto fra calcare e argille.

Mineralogia. — *Sulla radioattività di alcune sorgenti minerali di S. Andrea di Medesano.* Nota del Socio C. VIOLA.

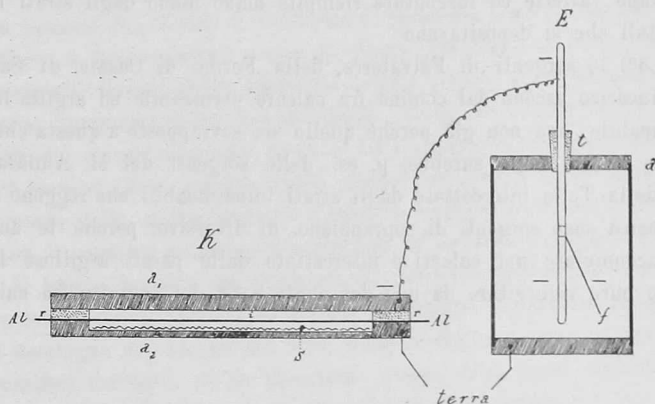
Si determina di solito l'emanazione proveniente da sorgenti radioattive, raccogliendo in un cilindro di media capacità, camera ionizzante, l'emanazione stessa mediante una corrente di aria o di gas; indi dosando la quantità di emanazione contenuta nel detto cilindro di ionizzazione, tenendo conto della pressione e della temperatura.

Questo metodo seguito da Elster e Geitel, da Sella, Pochettino, Nasini, Porlezza ecc., ha dato eccellenti risultati, sicchè dalla sua fiducia si è potuto giudicare dell'attività delle acque minerali e del contorno onde esse compariscono. Benchè il metodo fosse semplice e pratico, ho voluto ancora semplificarlo per renderlo più facilmente adattabile alle misure di campagna, e quindi dosarne l'emanazione nel luogo stesso della presa delle acque sorgenti. Perciò ho preferito determinare l'emanazione complessiva di una sorgente da due fattori, la velocità dell'emanazione e l'area trasversale a data caduta di potenziale, lasciando invariato il tempo, la pressione e la temperatura.

Di conseguenza la disposizione per effettuare tali misure ha assunto il seguente aspetto, che ho seguito come primo tentativo, non discutendo per ora se la semplificazione tentata sia o no raggiunta.

L'apparecchio consta di due parti essenziali: l'elettroscopio *E* destinato a fissare una carica data, e il condensatore *K* con la camera ionizzante *i* di tenue capacità.

L'elettroscopio semplicissimo, costruito sull'esempio di quello di Elster e Geitel, trasportabile, consta di una finissima fogliolina d'oro *f* isolata con tappo di ambra, caricabile facilmente a mezzo di una batteria Zamboni avente 150-160 volt, ed immerso in un involucro metallico *a*, posto a terra.



La seconda parte essenziale dell'apparecchio, collegato con l'elettroscopio, il condensatore *K*, fornito di due dischi di ottone *a*₁ e *a*₂, le due armature, l'una di contro all'altra, tenute a breve distanza da un anello di ebanite paraffinata, ha la camera d'aria divisa mediante una foglia finissima di alluminio *Al*, *Al* avente 0,003 mm. di spessore. L'armatura inferiore della camera d'aria ha un incavo cilindrico, ove può essere contenuto un disco di carta bibula *s* capace di imbevversi della sorgente o della soluzione, della quale si ricerca la radioattività.

Per avere un'idea dell'esattezza ottenibile con questa disposizione, lasciamo funzionare l'elettroscopio a vuoto, cioè tenendo vuota e secca la camera d'aria. Ora risulta che l'elettroscopio perde la sua carica, cioè la fogliolina d'oro si abbassa da 60° a 30° in due ore ed anche più; il che significa che il potenziale si mantiene costante per un tempo relativamente lungo, e può rappresentare un mezzo di taramento e di sensibilità dell'apparecchio con perfetto isolamento.

Il metodo per la raccolta dell'emanazione e per il suo dosamento è in gran parte quello seguito da altri osservatori: ma ho creduto di portare una variante in quanto la camera di ionizzazione è molto diversa. Le sostanze radioattive che servono per la campionatura dell'apparecchio sono di diversa specie, fra le quali soprattutto interessano quelle che danno affidamento sulla quantità di radio contenuto e sul volume di emanazione che se ne ottiene. Nasini infatti

dispone della Pecblende al 55 % di uranio. Assunto gr. 0,0235 di uranio contenente $9,54 \times 10^{-9}$ gr. di radio secondo la determinazione di Rutherford, si passa alla quantità di emanazione che da questo peso di radio è ricavabile, moltiplicandola per $0,60 \text{ mm}^3$, tale essendo la quantità che da $1,95$ di radio è ricavabile alla pressione di 760 mm . e alla temperatura di 15° .

Un secondo minerale cristallizzato che si presta per questa determinazione è l'autunite contenente da 60 a 61 % di uranio metallico. La composizione dell'autunite di Autun è data dalla formula $\text{CaO}_2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 8\text{aq}$.

Ho potuto prelevare alcuni frammentini di autunite pura, appartenente a questo Museo, del peso di gr. 0,2690, contenente gr. 0,1640 UO_3 ovvero gr. 0,1369 di U metallico. Ma poichè tra i frammenti di autunite vi erano dei cristallini di quarzo inclusi, ho portato in soluzione il tutto ed ho filtrato raccogliendo così le impurità incluse nell'autunite. Pesato e ripesato il crogiolino, l'impurità è risultata di gr. 0,0098. L'autunite pura è perciò in peso gr. 0,2592. Ciò corrisponde a gr. 0,1544 di UO_3 ossia a gr. 0,1319 U (metallico). Ma dato che 1 gr. di uranio contiene gr. $7,4 \times 10^{-7}$ di radio, secondo le ripetute determinazioni di Rutherford, ne viene che in un litro di acqua distillata ove si è sciolta l'autunite è

$$\text{gr. } 0,1319 \times 7,4 \times 10^{-7} = 9,761 \times 10^{-8} \text{ di radio.}$$

Fatta la soluzione e portata a un litro se ne prelevano 10 cm^3 , contenente perciò $9,761 \times 10^{-9}$ gr. di radio con la quale si opera. La detta soluzione si allunga con acqua, portandola al volume di 100 cm^3 .

D'altra parte 1 gr. di radio rimane in equilibrio con $0,60 \text{ mm}^3$ di emanazione. Per avere la quantità di emanazione X dal peso di radio si fa la proporzione seguente:

$$\text{gr. } 1 : 0,60 \text{ mm}^3 = 9,761 \times 10^{-10} \text{ gr.} : X$$

e si ha perciò

$$X = 5,8586 \times 10^{-10} \text{ mm}^3.$$

Da questa quantità di emanazione si ottengono le unità Curie secondo Rutherford e Boltwood (Ann. Journ. sc., 1905, 35) facendo

$$5,8586 \times 10^{-10} \times 2,5 \times 10^{-6} = 14,65 \times 10^{-3}$$

e quindi

$$14,65 \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 14,65 \text{ in unità } Mache.$$

Nell'intento di poter disporre di una seconda soluzione contenente radio ed emanazione, a guisa di controllo ho scelto l'uranite acetica $(\text{UO}_2)(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ della quale ho supposto che essa contenga del radio nella stessa proporzione come altre sostanze di radio e delle quali si ammette con Rutherford che 1 gr. di uranio contenga appunto $7,4 \times 10^{-7}$ di radio. In 1 gr. di uranite acetica si

dispone precisamente di 0,61 gr. di uranio metallico disciolto; ossia gr. 0,01 di uranite contiene 0,0061 gr. di uranio o quanto dire gr. $4,5 \times 10^{-9}$ di radio.

Eseguita la campionatura si è fatto uso della soluzione di radio, così tarata, di autunite e la si dispose nella parte interna del condensatore fra le armature a_1 , a_2 per determinare il tempo in minuti e secondi necessario per la caduta del potenziale da 60° a 30° . Si poteva naturalmente assumere un qualsiasi altro salto di potenziale; ma per operare su una media più conveniente si preferì il salto di potenziale da 60° a 30° .

Fissati questi limiti del potenziale, nel confronto delle attività, tutto rimane invariato ad eccezione del tempo; quantità di liquido, area di dispersione, caduta di potenziale e tensione stessa. Di variabile non vi è che il tempo per una stessa caduta di potenziale; onde il confronto delle attività delle sorgenti si effettua in funzione del tempo.

La prima e indispensabile determinazione, necessaria anche per il taramento dell'apparecchio, è la radioattività della soluzione ottenuta con gr. 0,2592 di autunite ossia con gr. $9,7 \times 10^9$ di radio. Da una media di circa 10 osservazioni si è ottenuto il salto di potenziale da 60° a 30° in circa 2, 3 minuti, mentre la soluzione radioattiva è di 14,65 Mache-unità. Il prodotto $14,65 \times 2,3 = 33,8$ è la costante, che si conserva se le medesime condizioni rimangono inalterate.

Passiamo a portare l'analoga determinazione sulle acque di S. Andrea.

Diverse sono le sorgenti di S. Andrea di Medesano utilizzate già da moltissimo tempo per varie specie di cure, che resero celeberrimo il luogo; ma io mi permetto riferire solamente di quattro di esse, come di quelle che hanno avuto sempre la massima importanza. Esse sono l'acqua alcalina, la ferruginosa, la purgativa e la salsojodica. Esse si distinguono non tanto per il loro contenuto quanto per il loro effetto terapeutico, e forse si potrà dire, quando tutti gli studi geologici saranno compiuti, che esse sono radioattive in modo diverso. I terreni onde le dette sorgenti scaturiscono sono tutti marnosi e marnosi calcarei; ci sono anche terreni silicei a radiolarie che formano il loro contorno. Io vorrei che questi brevi cenni fossero incitativi per uno studio più profondo.

Per avere con approssimazione la radioattività di ciascuna sorgente, la si collocò nello spazio vuoto del condensatore, e dopo caricato l'elettroscopio con 160 volt circa, la si lasciò a sé pochi minuti per la scarica completa ossia per la caduta del potenziale da 60° a 30° computando i minuti e i secondi di tempo.

In queste condizioni l'acqua purgativa determina lo scarico dell'elettroscopio in 10 minuti; onde l'acqua purgativa è radioattiva con 3,38 unità-Mache perchè

$$3,38 \times 10 = 33,8 \text{ (costante).}$$

Le due sorgenti alcalina e ferruginosa scaturienti dallo stesso terreno marnoso determinano lo scarico dell'elettroscopio in egual tempo, 6 minuti circa, onde la loro attività è di 5,63 unità-Mache. Finalmente la salsojodica è radioattiva con unità-Mache 11.2. Ma le dette acque prese a diverse distanze perdono o acquistano la loro attività in modo molto variabile persino nel corso di un mese; cosicchè sarebbe opportuno di seguirla con apparecchi sensibili per conoscerne il regime. In ogni modo la loro attività determina lo stato fisico delle sorgenti che varia molto nelle diverse stagioni.

Le diverse acque minerali della Toscana, come quelle di S. Fiora e altre esaminate ampiamente dal nostro illustre chimico prof. Nasini, hanno dei caratteri radioattivi come quelle testè esaminate di S. Andrea. È ancora da rilevarsi che la massima parte di queste sorgenti scaturiscono da terreni marnosi-calcarei; fra esse vi è una sorgente alcalina freschissima che sgorga dalle serpentine del Prinzerà; è dessa straordinariamente diuretica e radioattiva come lo sono le serpentine non solo di questa regione, ma di tutta la Valle del Taro.

Anatomia. — *Esiste una continuità protoplasmatica fra individualità cellulari distinte nelle colture « in vitro »* ⁽¹⁾? Nota del Corrisp. GIUSEPPE LEVI ⁽²⁾.

Ricerche recenti compiute su colture « in vitro » hanno fatto risorgere sotto punti di vista nuovi il problema delle connessioni vicendevoli fra cellule nei sincizi. Io dimostrai (1917-19) ⁽³⁾, che anche in tessuti a struttura più tipicamente sinciziale coltivati « in vitro », le individualità possono riprendere la propria indipendenza. E W. Lewis ha di recente (1922) ⁽⁴⁾ cercato di provare che il mesenchima non è un sincizio, ma una rete di elementi aderenti.

Ho compiuto estese ricerche che verranno pubblicate fra breve sulle connessioni vicendevoli fra le cellule; nella presente Nota mi propongo di esporre qualche fatto, che mi sembra dimostri in modo decisivo che in casi singoli si può formare realmente una continuità materiale non esistente in precedenza fra due cellule. Tale continuità era stata già da me limpidamente

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto anatomico di Torino.

(2) Pervenuta all'Accademia il 7 luglio 1923.

(3) G. Levi, *L'individualità delle cellule persiste in potenza nei sincizi*. Mon. Zool. Ital., anno XXIX, n. 10, 1918 (vedi anche Mem. R. Acc. Lincei, ser. 5^a, vol. 12, fasc. 4; ed Arch. ital. di anat., vol. 16, fasc. 4).

(4) W. Lewis, *Is Mesenchyme a Syncytium?* The Anat. Record, V, 23, 1922, 2 Feb.