

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXIX.

1922

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXI.

1° SEMESTRE.



ROMA

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

1922

molecolare quasi identico, e riconobbe anche la relazione esistente fra la composizione ed il peso specifico.

Non può, perciò, revocarsi in dubbio che il merito di avere per il primo sostenuto, *in base alle analisi*, che i plagioclasì vanno considerati come cristalli misti di due termini finali, l'albite e l'anortite, spetta a Sterry Hunt <sup>(1)</sup>. Non si vuole con ciò diminuire il merito di Tschermak, che con una esposizione molto più dettagliata, con le discussioni vittoriosamente sostenute, con l'impulso dato a nuove ricerche, quali quelle importantissime di Schuster, ha fatto sì che quella ipotesi venisse accettata dalla generalità degli studiosi. La dimostrazione indubbia e sicura della miscibilità completa allo stato solido dell'albite e dell'anortite non si ebbe, però, che mezzo secolo dopo Hunt, ad opera di Day e Allen.

Fisica. — *Sull'assorbimento della gravitazione*. Nota IX del  
Corrispondente QUIRINO MAJORANA.

L'osservazione dell'assorbimento con il metodo di cui ho cominciato a dire nella Nota precedente, permette, come si è visto, di costruire i diagrammi della fig. 5. Ed ho spiegato la ragione per cui essi sieno sensibilmente costituiti da due rette inclinate rispetto agli assi coordinati. Rimane ora da rendersi conto del secondo fatto già accennato, e cioè lo spostamento reciproco di tali due rette; in conseguenza di esso si vede che per la stessa sensibilità della bilancia si hanno due valori dell'attrazione per le due posizioni della sfera; e questi sono costantemente differenti per la stessa quantità, cioè, come si vede dalla figura, per circa 4 millesimi di milligrammo.

Questo valore è precisamente il doppio di quello constatato per l'assorbimento gravitazionale, nel caso della sfera collocata al centro del cubo di piombo. Ora, ciò rappresenta una conferma dell'esistenza del cercato fenomeno. Infatti, poichè dalla figura 5 risulta che sempre l'attrazione del cubo sulla sfera apparisce minore quando questa è al disopra di quello, è assai plausibile ammettere che questo apparente risultato dipenda dal fatto che la sfera pesa meno quando si trova in tale posizione. Tale diminuzione di peso deve dipendere dallo spessore medio di piombo traversato dai raggi gravitazionali terrestri; ma questo spessore, per quanto sia, come nel caso della sfera in centro del cubo, di difficile od indeterminata calcolazione, può, per ragioni analoghe, ritenersi circa doppio di quello traversato dagli

<sup>(1)</sup> Non va dimenticato, naturalmente, Hessel: le sue idee, però, che nel 1826 rappresentarono una vera divinazione, non sono precise come quelle di Hunt, nè potevano esserlo, data la scarsità dei dati sperimentali allora esistenti.

stessi raggi nel detto caso. Infatti ora si tratta dell'intero lato del cubo, mentre allora solo la sua metà interveniva; per cui si può valutare lo spessore in parola a circa 1 metro.

Siccome poi per la formula semplificata:

$$\varepsilon = m h \delta r,$$

dove  $\varepsilon$  è la constatata diminuzione di peso della sfera di massa  $m$  (se circondata dal mantello di densità  $\delta$  e di spessore  $r$ ), la variazione od assorbimento  $\varepsilon$  è proporzionale allo spessore  $r$ , rimane giustificato il fatto di trovare variazione doppia ( $\frac{4}{1000}$  di mg.) per spessore doppio.

Il metodo testè descritto, quantunque possa lasciare qualche dubbio sulla sua attendibilità in conseguenza della irregolarità di distribuzione delle singole osservazioni nel diagramma della fig. 5, ha, secondo me, grande valore per la conferma che esso rappresenta di quanto ci era stato appreso dagli esperimenti con la sfera in centro del cubo. I raziocinii e le operazioni sperimentali su cui quel metodo si basa, possono apparire alquanto complessi, ed il lettore potrebbe obiettare che al fine di eliminare gran parte di tale complicazione si sarebbe potuto procedere nell'esperienza, adottando uno dei due ripieghi seguenti, che appariscono a prima vista intuitivi.

Il primo consisterebbe nello sperimentare sempre con la stessa sensibilità della bilancia, e cioè tanto per il caso della sfera in alto che per quello della sfera in basso. Ma è facile far rilevare quasi, la impossibilità pratica di tale procedimento. Infatti, la sensibilità della bilancia oltre a mutare di giorno in giorno, e talvolta di ora in ora, cambia accidentalmente ed in maniera non prevedibile, per il sollevamento ed il successivo abbassamento del giogo (le quali operazioni sono necessarie allo scambio della tara con la sfera e viceversa), od alla manovra ancora più complessa (ché occorre aprire la custodia della bilancia, eseguire masticiature, etc.), del cambiamento di posizione della sfera, trasportandola da  $M_1$  a  $M_2$ , o viceversa. Ho potuto così constatare che, al più, si potrebbe regolare il valore di tale sensibilità in precedenza, cioè prima di abbassare il giogo, con una approssimazione non maggiore del 20 % circa; ed i diagrammi della fig. 5 fanno vedere come anche a variazioni di tale ordine di grandezza debbano corrispondere variazioni nelle constatate attrazioni tra sfera e cubo. Risentendosi dunque (anche così ridotti i limiti di variabilità della sensibilità) l'influenza della inclinazione dei due diagrammi, è meglio rinunciare a tale artificio, sia per semplicità sperimentale, sia ancora perchè lasciando variare spontaneamente la sensibilità, i due diagrammi in parola si estendono dentro limiti più ampi ed ha maggiore attendibilità la conseguente determinazione della loro inclinazione e reciproca posizione.

Il secondo ripiego apparisce forse più plausibile e sarebbe stato quello di adoperare un cavalierino nel congegno  $A_1 A_2 A_3$  (fig. 3) di peso all'in-

circa eguale al valore medio della attrazione apparente fra cubo e sfera, e cioè di mg. 0,21 circa; così operando, la determinazione di sensibilità avrebbe corrisposto esattamente a quella di ciascuna osservazione, e i due diagrammi della fig. 5 sarebbero stati paralleli alle ascisse. Ma debbo dire che ha già rappresentato uno sforzo sperimentale notevole, quello di costruire e adoperare con tutta sicurezza (cioè senza pericolo che esso venisse perduto nelle operazioni di scambio nel vuoto) un cavalierino di 1 mg. circa; come è noto i cavalierini di Berzelius delle ordinarie bilancie sono di 10 mg. E ritengo non sarebbe stato pratico, nel caso speciale di cui si tratta pensare alla costruzione di cavalierini ancora cinque volte più piccoli di quello da me adoperato. Per cui anche tale artificio non sarebbe stato realizzabile.

Il metodo ora descritto per l'osservazione della variazione di peso della sfera, permette poi di arrivare alle conclusioni riportate già nella prima di queste Note <sup>(1)</sup> circa *la sede* del fenomeno gravitazionale, sospettabile nel caso in cui si voglia negare la esistenza del messo etereo, e la cui base sperimentale è stata ora spiegata nei suoi particolari.

#### CONCLUSIONE.

Le delicatissime ricerche sperimentali che ho cercato di descrivere minutamente in queste ultime Note e nelle precedenti, si basano su di una concezione nuova di uno dei più grandi fenomeni naturali. Può apparire a taluno del tutto arbitraria la via da me seguita nel concepire tale piano di ricerche; ma ritengo in ogni caso che essa sia stata logica.

Le ipotesi da me avanzate, con ogni riserva, se da un canto sono certamente ardite, mi hanno dato l'occasione di intraprendere ricerche sperimentali che altrimenti non sarebbero mai state tentate. Ora la ricerca sperimentale costituisce il fondamento vero della Scienza, ed i suoi risultati rappresentano fatti che arricchiscono in ogni modo il nostro patrimonio di conoscenze scientifiche. Nel caso delle mie ricerche, si può anche prescindere dalle teorie aprioristiche da me escogitate e tener per ferma la conclusione che *una massa apparisce più leggera se circondata da altre masse*. Il programma futuro mio o di altri che vorranno ripetere le mie esperienze, deve essere anzitutto quello di ricercare una definitiva conferma di tale delicatissimo fenomeno che, come fa notare il Russell <sup>(2)</sup>, rappresenta la constatazione di una variazione di peso di una o due unità su 1200 milioni. E che tale programma non sia illogico lo dimostra il proponimento di A. A. Michelson di controllare i miei risultati sperimentali. Se questi saranno definitivamente

<sup>(1)</sup> Vedi questi Rendiconti, vol. XXX, pag. 78-79.

<sup>(2)</sup> H. N. Russel, *On Majorana's Theory of Gravitation*, *Astroph. Journal*, vol. LIV, pag. 343, 1921.

accertati si potrà con maggior cognizione di causa formulare la loro più esatta teoria.

A questo riguardo, e prima di terminare, richiamo ancora l'attenzione del lettore sulle osservazioni contenute nel lavoro citato dell'astronomo Russell.

Questi afferma dapprima che accettando l'idea dell'assorbimento della forza gravitazionale, nella misura da me proposta, è necessario altresì ammettere una corrispondente sparizione della massa inerte nella materia attirata. Solo con ciò sarebbe spiegato perchè non si osservino sensibili perturbazioni nel moto degli astri. Tale ipotesi per altro non avrebbe nulla di illogico, nello stato di ignoranza in cui ci troviamo circa la natura del fenomeno newtoniano. Ma, soggiunge il Russell, la precisione con cui si constatano i fenomeni delle maree, porterebbe ad escludere un assorbimento gravitazionale nella misura di quello da me proposto. Il detto autore, peraltro, non esclude che i fatti da me osservati possano interpretarsi come semplice diminuzione della massa per la presenza di altre masse, ed invoca la ripetizione delle mie esperienze.

Ora, io osservo, la conclusione del Russell è forse troppo assoluta; si può infatti fare qualche ipotesi complementare, come quella di una rifrazione delle linee di forza gravitazionale, o comunque di un loro andamento sinora non previsto, tale da giustificare l'idea dell'assorbimento, malgrado l'esattezza apparente del fenomeno delle maree. Ed io dico ciò non per dichiararmi a tutti i costi ligio a vedute teoriche preconcepite, ma per ispirito di assoluta obbiettività, desiderando solo, come ho detto, che l'esperienza e l'osservazione ci svelino la vera natura dei fenomeni che ci circondano.

E concludo affermando anche io la necessità di ripetere ulteriormente le mie ricerche. Nel dubbio che altri accingendosi realmente a tale compito possa dare ad esse presto una conferma od una smentita, dò fin d'adesso il preannunzio di una terza serie di esperienze che sto allestendo nell'Istituto Fisico di Bologna ed i cui risultati comunicherò a suo tempo.