ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Di più, se si vuol dare valore ad un fatto negativo, il quaternario inferiore sarebbe da escludersi, poichè mancano nella Penisola le ghiaie fluvio-glaciali del tehuelchense, ossia del più antico quaternario, mentre esistono sulla costa di contro, a Punta Ninfa che interchiude il golfo Nuevo; per cui questo golfo già sarebbe esistito nel quaternario inferiore per potere impedire all'alluvione tehuelchense di raggiungere la Penisola.

Il tehuelchense è stato segnalato solo per errore nella Penisola, perchè ad esso si riferirono le ghiaiette che dovunque prendono parte alla costituzione del suolo, e che sono il prodotto del disfacimento, in posto, della formazione araucana.

Fisica. — *Sull'uso dei reticoli di diffrazione, nella misura della dilatazione termica od elastica dei cristalli.* Nota I di G. GUGLIELMO, presentata dal Socio P. BLASERNA.

La misura della dilatazione termica od elastica dei cristalli, i quali, di solito, hanno piccole dimensioni, richiede metodi e strumenti più precisi di quelli che servono per le verghe o fili. Per la misura della dilatazione termica dei cristalli, il miglior e quasi unico metodo finora seguìto è quello di Fizeau, che potrebbe anche servire per la misura della dilatazione elastica [1].

Il metodo seguente, fondato sulla proprietà dei reticoli di diffrazione, parmi di applicazione piuttosto facile, e parmi anche non meno esatto di quello di Fizeau.

Se sulla faccia piana, riflettente o trasparente, d'un cristallo, si traccia un reticolo di diffrazione, o se ne produce una copia fotografica aderente, e coi soliti modi si produce con esso e si osserva uno spettro d'ordine tanto alto quanto è possibile, compatibilmente colla necessaria luminosità, la posizione delle righe di questo spettro sarà determinata dalla solita relazione:

$$\text{(1)} \qquad \operatorname{sen} i + \operatorname{sen} e = m\lambda/s\,,$$

essendo i ed e gli angoli d'incidenza e d'emergenza, contati nello stesso verso, dei raggi considerati, λ la loro lunghezza d'onda, m l'ordine dello

[1] Se nel cristallo si tagliano due larghe faccie piane e parallele e, per quanto è possibile, distanti, e nel mezzo perpendicolarmente ad esse, si fa un foro attraversante; se inoltre in questo si colloca un cilindretto di prova, di vetro o quarzo, colle basi quasi parallele e distanti poco meno della distanza delle faccie suddette; collocando il tutto fra due robuste lamine piane e trasparenti orizzontali, fra la base superiore del cilindretto e quella inferiore della lamina adiacente potranno osservarsi le solite frange di interferenza delle lamine sottili, ed esse si sposteranno (e deformeranno) per effetto d'una pressione esercitata sulle lamine, e non sul cilindretto, e potrà dedursene la diminuzione di spessore del cristallo.

spettro, s la larghezza d'un elemento (cioè d'uno spazio oscuro, più l'adiacente spazio brillante) del reticolo.

Se il cristallo si dilata o si contrae per effetto d'una variazione di temperatura o di pressione, si dilaterà o contrarrà nella stessa proporzione s; e per la (1), essendo i ed m costanti, se è costante anche λ, varierà e, l'angolo d'emergenza, ossia la direzione dei raggi producenti una determinata riga dello spettro; se invece è costante e, varierà λ, la lunghezza d'onda dei raggi che cadono sul filo mediano dell'oculare fisso.

Così, riscaldando di 100° un cristallo il cui coefficiente di dilatazione sia 10.10^{-6}, le righe del sodio nello spettro normale di 3° ordine si sposteranno di $3.589.10.10^{-6}\,\mu\mu$, ossia di 0,1767 unità Angström per grado, 17,67 per 100°, quantità facilmente osservabile e misurabile esattamente.

Comprimendo invece nella direzione di s un cristallo il cui coefficiente di allungamento per trazione sia $100,10^{-6}$ per kgr. e mm^2, lo spostamento delle suddette righe sarà di 1,77 u. A. per kgr. e mm^2; mentre, se la compressione avvenisse in senso perpendicolare alla direzione di s, lo spostamento sarebbe di circa 0,6 u. A. per kgr. e mm^2, in senso opposto al precedente.

Allorchè si riscalda il reticolo, per effetto dell'ugual riscaldamento dell'aria o gaz che lo circonda, oltre s, vengono a variare, sebbene molto meno, anche le altre variabili, cioè, variano i ed e per effetto della rifrazione dei raggi incidenti e di quella dei raggi emergenti nel passaggio dell'aria ambiente all'aria calda, o viceversa; e varia altresì λ, la lunghezza d'onda dei raggi che producono una determinata riga, per effetto della diminuita densità dell'aria adiacente al reticolo.

Indicando con n l'indice di rifrazione dell'aria, con T la temperatura assoluta, e considerando e come funzione di i, λ, e T, mentre i e λ sono funzioni di n, ed n ed s sono funzioni di T, potrà porsi:

$$(2)\qquad \begin{aligned} de &= \frac{\partial e}{\partial i}\frac{di}{dn}\frac{dn}{dT}dT + \frac{de}{dn}\frac{dn}{dT}dT + \frac{\partial e}{\partial \lambda}\frac{d\lambda}{dn}\frac{dn}{dT}dT + \frac{\partial e}{\partial s}\frac{ds}{dT}dT \\ &= \quad d'e \quad + \quad d''e \quad + \quad d'''e \quad + \quad d^{\text{IV}}e\,. \end{aligned}$$

Si può notare che, sebbene le variazioni di n ed s, e quindi quelle di i e di e, siano così piccole che possono esser trattate, senza errore apprezzabile, come infinitesime, ciò tuttavia non è ammissibile per le variazioni di T, che non sono neppure piccole; ma la relativa integrazione non altera essenzialmente la suddetta uguaglianza. Difatti:

La legge della variazione dell'indice di rifrazione dell'aria colla temperatura può esser espressa, almeno approssimativamente, da:

$$(n-1)\,T = C \text{ costante},$$

donde si ricava:

$$dn/dT = -(n-1)/T\,;$$

quindi:

$$\int_{T_1}^{T_2} \frac{dn}{dT}\, dT = -\int_{T_1}^{T_2} \frac{n-1}{T}\, dT = +\int_{T_2}^{T_1} C\,\frac{dT}{T^2} = -C\,\frac{T_2 - T_1}{T_1\, T_2}$$

$$= -(n_1 - 1)\,\delta T/T_2 = -(n_2 - 1)\,\delta T/T_1 = \delta T \sqrt{(n_1 - 1((n_2 - 1)/T_1 T_2}\,.$$

Ponendo

$$n_1 = n_m + \varepsilon,\ n_2 = n_m - \varepsilon \quad , \quad T_1 = T_m - t,\ T_2 = T_m + t,$$

trascurando ε^2 ed eseguendo l'estrazione approssimata della radice, si ricava

$$\int_{T_1}^{T_2} \frac{dn}{dT}\, dT = -\,(1 + t^2/2T_m^2)\,\frac{n_m - 1}{T_m}\,\delta T\,,$$

essendo δT la differenza delle due temperature, ed n_m e T_m l'indice di rifrazione medio e la temperatura media. Trascurando $t^2/2T_m^2$ si ha, approssimativamente,

$$\int_{T_1}^{T_2} \frac{dn}{dT}\, dT = \frac{n_m - 1}{T_m}\,\delta T \quad \text{ossia} \quad = \frac{dn}{dT}\,\delta T\,.$$

Similmente, ma con maggiore approssimazione, potrà porsi

$$\int_{T^1}^{T_2} \frac{ds}{dT}\, dT = \frac{ds}{dT}\int_{T_1}^{T_2} dT = \frac{ds}{dT}\,\delta T\,;$$

ossia dn/dT e ds/dT, nel caso attuale e prendendone il valor medio, possono esser considerati come costanti, e l'integrazione si effettua su dT, che diviene perciò una differenza finita.

1. *Spostamento delle righe prodotto dalla variazione, per rifrazione, dell'angolo d'incidenza.*

$$d'e = (\partial e/\partial i)\,(di/dn)\,(dn/dT)\,\delta T\,.$$

Dalla (1) si ricava:

$$\partial e/\partial i = -\cos i/\cos e\,.$$

La legge di rifrazione dà:

$$n \operatorname{sen} i_1 = \text{costante},$$

indicando con i_1 l'angolo che fa il raggio incidente colla normale alla superficie di separazione dell'aria ambiente dall'aria calda; differenziando, poichè gli indici di rifrazione dei due mezzi differiscono di pochissimo si ricava:

$$di_1/dn = -\operatorname{tang} i_1/n\,,$$

che ci dà anche la deviazione di_1 che subisce il raggio. Si ha dunque:

$$d'e = -(\cos i/\cos e)\,(\operatorname{tang} i_1/n)\,(n - 1)\,\delta T/T\,.$$

2. *Spostamento delle righe prodotto dal variare, per rifrazione, dell'angolo di emergenza.*

$$d''e = (de/dn)\,(dn/dT)\,\delta T\,.$$

La legge di rifrazione, indicando con e_1 l'angolo che fa il raggio proveniente dal reticolo colla normale alla superficie di separazione dell'aria calda dall'aria ambiente, dà:

$$n \operatorname{sen} e_1 = \text{costante}\,.$$

Se ne ricava:

$$de_1/dn = -\operatorname{tang} e_1/n\,,$$

quindi, poichè dn qui è negativo,

$$d''e = + \operatorname{tang} e_1 \frac{n-1}{n} \frac{\delta T}{T}\,.$$

3. *Spostamento delle righe prodotto dalla variazione della lunghezza d'onda nell'aria.*

$$d'''e = (\partial e/\partial \lambda)\,(d\lambda/dn)\,(dn/dT)\,\delta T\,.$$

Dalla (1) si ricava:

$$\partial e/\partial \lambda = m/s \cos e$$

Inoltre si ha:

$$n\lambda = \text{costante} \quad , \quad dn/d\lambda = -\lambda/n\,;$$

quindi:

$$d'''e = -\frac{m\lambda}{s \cos e} \frac{n-1}{n} \frac{\delta T}{T}\,.$$

4. *Spostamento delle righe prodotto dalla dilatazione del reticolo.*

$$d^{\text{iv}}e = (\partial e/\partial s)\,(ds/dT)\,\delta T\,.$$

Dalla (1) si ricava:

$$\partial e/\partial s = -\,m\lambda/s^2 \cos e\,;$$

inoltre, dalla legge di dilatazione,

$$\partial s/\partial T = K s_0\,;$$

quindi:

$$d^{\text{iv}}e = -\,m\lambda K \delta T/s \cos e\,.$$

5. *Spostamento complessivo delle righe.* — Può essere osservato e misurato con un oculare mosso (esso o il filo oculare) con una vite micrometrica; oppure, più semplicemente, con un oculare a scala fissa nel piano focale.

Se δa è lo spostamento assoluto d'una riga (non deviata dall'oculare), e p' la sua distanza dal reticolo, sarà $de = \delta a/p'$.

È più comodo evitare la misura assoluta di δa e di p', osservando in quali divisioni a_1 e a_2 dell'oculare cadono due righe comprese nel campo oculare e di lunghezze d'onda λ_1 e λ_2 note; si avrà così:

$$d\lambda/da = (\lambda_1 - \lambda_2)/(a_1 - a_2)\,;$$

e siccome $de/\delta a = (de/d\lambda)\,(d\lambda/\delta a)$, sarà:

$$de = (m/s \cos e)\,(\lambda_1 - \lambda_2)\,\delta a/(a_1 - a_2)\,.$$

Si avrà dunque, per la (2),

$$\frac{m}{s \cos e}\,\frac{\lambda_1 - \lambda_2}{a_1 - a_2}\,\frac{\delta a}{\partial T} = \frac{n-1}{T}\left(\frac{\cos i}{\cos e}\,\frac{\operatorname{tang} i_1}{n} - \frac{\operatorname{tang} e_1}{n} - \frac{m\lambda}{ns \cos e}\right) - \frac{m\lambda}{s \cos e}\,K\,,$$

e considerando n isolato come uguale ad 1, si ricava:

$$K = \frac{1}{\lambda}\,\frac{\lambda_1 - \lambda_2}{a_1 - a_2}\,\frac{\delta a}{\delta T} + \frac{n-1}{T}\left(\frac{s \cos i}{m\lambda}\operatorname{tang} i_1 - \frac{s \cos e}{m\lambda}\operatorname{tang} e_1 - 1\right).$$

In molti casi la correzione complessiva suddetta è identicamente nulla come si vedrà nella Nota seguente.

Patologia vegetale. — *Ancora sul significato patologico dei cordoni endocellulari nei tessuti della vite.* Nota di L. Petri, presentata dal Socio G. Cuboni.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Zoologia. — *Le divisioni dei nuclei in Haplosporidium limnodrili* [1]. Nota di Leopoldo Granata, presentata dal Socio B. Grassi.

In una Nota precedente [2] ho esposto i primi risultati delle mie ricerche sullo sviluppo degli Aplosporidi; credo ora opportuno di ritornare brevemente sull'argomento per accennare ai punti più caratteristici del processo cariocinetico, che costituisce l'unico modo di divisione dei nuclei nella forma da me studiata.

Dovrò necessariamente limitarmi, per ora, ad una descrizione sommaria ed oggettiva dei fatti, riservandone per un prossimo lavoro d'insieme la trattazione completa. Le mie figg. 1-11 dànno una rappresentazione semischematica dello svolgimento del fenomeno.

[1] Lavoro eseguito in Firenze nel Laboratorio di Zoologia degli invertebrati. 1913.
[2] Rend. R. Accad. dei Lincei (5), vol. XXII, fasc. 12°, 2° sem. 1913.