

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCIV.

1897

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME VI.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1897

data. Dunque sulla superficie di quest'ultima, le funzioni U, V, W , e per conseguenza le funzioni λ, μ, ν , assumono valori noti. Potremo quindi determinare le funzioni λ, μ, ν , che soddisfano all'equazione $\mathcal{A}^2 = 0$, in tutti i punti della sfera. Poi determineremo la funzione φ , che deve soddisfare all'equazione $\mathcal{A}^2 = 0$, alla (7), ed essere uniforme entro la sfera. Allora, per le formule (5) e (6) conosceremo le funzioni U, V, W , e T , e quindi anche la θ , che differisce da quest'ultima per un fattore costante.

Se ora nelle formule (4) esprimiamo le tensioni interne T_{xx}, T_{xy} , etc., mediante gli spostamenti, e trasportiamo nei secondi membri, che indicheremo con P, Q, R , le quantità note, otteniamo l'equazione:

$$(8) \quad x \left(\frac{\partial \xi}{\partial x} + \frac{\partial \xi}{\partial x} \right) + y \left(\frac{\partial \xi}{\partial y} + \frac{\partial \eta}{\partial x} \right) + z \left(\frac{\partial \xi}{\partial z} + \frac{\partial \zeta}{\partial x} \right) = P,$$

ed altre due analoghe. Da esse si ricava:

$$\frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\partial \xi}{\partial y} - \frac{\partial \eta}{\partial z} \right) = \frac{1}{r} \left(\frac{\partial R}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial z} \right), \text{ etc.},$$

le quali, se si suppone che nel centro della sfera, ossia per $r = 0$, le componenti $\frac{\partial \xi}{\partial y} - \frac{\partial \eta}{\partial z}$, $\frac{\partial \xi}{\partial z} - \frac{\partial \zeta}{\partial x}$, $\frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{\partial \xi}{\partial x}$, della rotazione sieno nulle, permettono di determinare le componenti stesse, in tutti i suoi punti.

Finalmente, dalle stesse equazioni (8), che possiamo anche scrivere:

$$\frac{\partial \xi}{\partial r} = \frac{1}{2r} \left\{ P - y \left(\frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{\partial \xi}{\partial y} \right) + z \left(\frac{\partial \xi}{\partial z} - \frac{\partial \zeta}{\partial x} \right) \right\}, \text{ etc.},$$

supponendo che per $r = 0$, le componenti ξ, η, ζ , della traslazione si annullino, ricaveremo, per un punto qualunque della sfera, i valori di queste funzioni: ed avremo così risoluto il problema.

Matematica. — *Sulla probabilità degli errori di situazione di un punto nello spazio.* Nota di V. REINA, presentata dal Socio CREMONA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Sulla forza coercitiva dei vasi etruschi.* Nota del dott. G. FOLGHERAITER, presentata dal Socio BLASERNA.

In un recente lavoro (1) ho esposto i risultati delle mie ricerche sul valore dell'inclinazione magnetica parecchi secoli a. C., prendendo come punto di partenza la distribuzione del magnetismo nei vasi di argilla rinvenuti nelle tombe etrusche.

Queste ricerche poggiano essenzialmente sopra due supposizioni: la prima è, che le argille cotte sieno dotate d'una forza coercitiva assai grande, in

(1) Vedi questi Rendiconti vol. V, 2° sem., 1896, pag. 293.

guisa che il loro magnetismo libero abbia potuto resistere all'azione induttrice del campo terrestre per un periodo di tempo di 25 o più secoli: la seconda è, che i vasi da me scelti per le mie indagini siano stati collocati durante la cottura col loro asse verticale.

I criteri che mi guidarono a scegliere i vasi, perchè quest'ultima supposizione fosse molto attendibile, vennero abbastanza diffusamente esposti nella Nota citata, e su questo punto non ho ora altro da aggiungere. Per quanto riguarda invece la forza coercitiva, quantunque abbia di già riportato diversi fatti (1), che secondo il mio modo di vedere dimostrano ad evidenza la validità della supposizione, pure per timore che nella mente di qualche fisico possa essere rimasto un po' di dubbio, voglio riportare qui alcune nuove osservazioni fatte, in un mio recente viaggio, nel civico Museo d'Arezzo, le quali dimostrano in modo ancor più deciso, che l'orientazione del magnetismo, che noi ora ritroviamo nei vasi antichi, è realmente quella in essi indotta dal campo terrestre durante la loro cottura.

In un'ampia sala di questo Museo si trovano raccolti molti frammenti di vasi e le loro matrici, che secondo il sigillo che in esse predomina, appartengono alla prima metà del 1° secolo a. C. Il Gamurrini così descrive l'importante scoperta di questi vasi fittili avvenuta al principio del 1883 (2):

« Il decoro mese di gennaio si scopriva una grande quantità di vasi rossi nel fare i fondamenti di una fabbrica in aggiunta agli Asili d'infanzia, e che viene eretta nell'orto di S. M. in Gradi di Arezzo. . . . Molti frammenti si estrassero in speciale di forme originarie per comporre vasi, decorate tutte di figure e di ornati elegantissimi. Stavano ammassati e confusi alla profondità di circa due metri, per quasi un mezzo metro di spessore sopra lo strato della terra vergine, mentre erano coperti da detriti medioevali non molto antichi; il che spiega l'abbandono assoluto di quel luogo fino alla distruzione della cinta urbana superiore, e il naturale trasporto delle terre, sia per le acque, che per la costruzione degli edifici vicini. . . . Domina nei vasi figurati e nelle loro matrici il nome di Marco Perennio o dei suoi servi, e si ripetono i disegni, ossia i tipi dei loro lavori ».

Con quei frantumi furono ricostruite molte matrici, ed alcune di queste riuscirono anche quasi complete, ma quando io mi recai colà per proseguire le mie ricerche sull'inclinazione magnetica nei tempi antichi, aveva intenzione di esaminare unicamente le matrici intere od in generale vasi ed urne cinerarie aretine intere e del 1° secolo a. C. Ma siccome con queste restrizioni

(1) Vedi questi Rendiconti, vol. V, 2° sem., 1896, pag. 72.

(2) R. Acc. dei Lincei, Memorie della Classe di Scienze morali, serie 3°, vol. XI, 1883, pag. 451.

Devo ringraziare vivamente il chiaris. comm. G. Fr. Gamurrini, il quale non solo ha messo a mia disposizione il materiale fittile raccolto nel Museo d'Arezzo, ma ha cercato tutti i mezzi per essermi utile nelle mie ricerche.

il materiale, che mi poteva servire era molto scarso, così per curiosità velli vedere, che cosa si otteneva dall'esame della distribuzione del magnetismo libero nelle matrici ricostruite coi numerosi frammenti più o meno grossi, nei quali erano state ridotte (1).

Rimasi molto meravigliato nel vedere, che anche queste matrici avevano alle periferie della bocca e della base una distribuzione del magnetismo molto regolare e corrispondente in generale a quella delle matrici ed urne cinerarie della stessa epoca, che sono giunte fino a noi intere. E perchè ognuno possa giudicare della concordanza dei risultati, credo opportuno mettere a confronto i valori dell'intensità magnetica, misurata col processo già descritto in una mia Nota (2), di alcuni dei vasi da me esaminati: i valori riuniti nella tabella 1^a si riferiscono ai seguenti oggetti:

1° Un urna cineraria benissimo conservata, donata al Museo dal comm. Gamurrini. È leggermente conica e le sue dimensioni sono: altezza mm. 213, diametro della base mm. 167; diametro della bocca mm. 196.

2° Una matrice ad ornati in due grandi pezzi, riuniti con colla, ma completa, trovata nell'orto di S. M. in Gradi; la sua forma è conica ed ha le seguenti dimensioni: altezza mm. 55, diametro della base mm. 75, diametro della bocca mm. 134.

3° Una matrice in 4 grandi pezzi riuniti con colla, ma completa, trovata nell'orto di S. M. in Gradi. È segnata col n. 3: la sua forma è conica ed ha le seguenti dimensioni: altezza mm. 83, diametro della base mm. 65, diametro della bocca mm. 138.

4° Una matrice a figure in frantumi abbastanza grossi riuniti con colla; manca qua e là qualche pezzetto. È dono del comm. Gamurrini, e fu trovata nell'orto di S. M. in Gradi: porta il n. 1. La sua forma è conica delle seguenti dimensioni: altezza mm. 90, diametro della base mm. 127, diametro della bocca mm. 202.

5° Una matrice in molti frantumi riuniti con colla: manca qua e là qualche pezzetto; proviene dall'orto di S. M. in Gradi, ed è segnata col n. 2. È a solito di forma conica ed ha le seguenti dimensioni: altezza mm. 90, diametro della base mm. 62, diametro della bocca mm. 140.

Nella tabella a ciascun oggetto corrispondono due colonne, nelle quali sono notati i valori dell'intensità magnetica di 12 punti (distanti tra loro costantemente di 30°) delle periferie della base e della bocca: per avere una certa uniformità nel presentare i risultati, ho avuto cura di cercare con opportuni tentativi il punto di ogni oggetto di massima intensità nord, e su

(1) Sarebbe quasi superfluo avvertire, che nella ricostruzione di queste matrici, come in genere dei vasi antichi, vengono riuniti sempre pezzi, che appartengono allo stesso oggetto. Nel caso delle matrici, che hanno anche al presente servito per riproduzioni, ciò risulta evidente sia per la forma dei frammenti, sia per le loro decorazioni in alto rilievo.

(2) Vedi questi Rendiconti vol. V, 2° sem., 1896, pag. 131.

di esso ho tracciato la sezione normale (1). Le misure incominciano sempre da quel punto, e dal suo corrispondente sull'altra periferia.

TABELLA I.

1°		2°		3°		4°		5°	
+ 044,0	-0° 4,2	+2 51,0	-1 58,0	+2 20,0	-1 36,0	+1 10,0	-0° 7,0	+1 36,0	-1° 2,5
39,5	4,5	2 43,0	2 5,5	2 13,5	1 43,5	1 5,0	8,5	1 23,5	1 5,0
35,0	5,0	2 18,0	2 21,5	2 6,5	2 2,5	0 57,5	12,0	1 5,5	1 13,5
30,5	9,0	1 54,5	2 46,5	1 53,0	2 21,0	47,0	20,5	48,5	1 38,5
23,5	11,5	1 36,5	3 20,0	1 29,0	2 57,0	41,5	26,5	36,5	1 54,0
19,0	15,0	1 12,0	3 39,5	1 6,0	3 14,5	35,5	30,5	27,5	2 13,5
15,5	17,0	1 1,0	3 41,5	0 56,0	3 21,5	31,0	35,0	25,0	2 21,0
16,0	15,5	1 2,0	3 35,0	0 59,5	3 6,0	32,5	29,5	28,5	2 18,5
19,5	14,5	1 16,5	3 22,5	1 6,5	2 43,5	38,0	26,5	34,0	2 7,0
28,0	12,0	1 44,5	3 1,0	1 31,0	2 21,0	49,0	23,0	48,0	1 48,5
38,5	9,5	2 19,0	2 36,5	1 50,0	2 2,0	1 2,0	19,0	1 8,5	1 21,0
+ 43,5	- 6,5	+2 36,5	-2 9,0	+2 6,5	-1 42,0	+1 6,0	- 10,0	+1 29,0	-1 5,5
(base)	(bocca)	(bocca)	(base)	(bocca)	(base)	(base)	(bocca)	(bocca)	(base)

Dall'esame di questa tabella risulta chiaramente: che in tutti e cinque gli oggetti al massimo nord su una periferia corrisponde sull'altra un minimo sud.

Che in tutti e cinque gli oggetti partendo dal massimo nord l'intensità magnetica va abbastanza regolarmente diminuendo fino ad un minimo nord, che è il 7° valore, quello corrispondente cioè al punto diametralmente opposto al massimo, e che poi l'intensità magnetica va regolarmente crescendo fino al massimo.

Che in tutti e cinque gli oggetti partendo dal minimo sud l'intensità magnetica va regolarmente crescendo fino ad un massimo sud, che è il 7° valore e quindi quello corrispondente al punto diametralmente opposto al minimo: i diametri che sulle periferie della bocca e della base contengono i massimi ed i minimi, stanno per conseguenza in un piano sia nell'oggetto intero, sia negli altri oggetti più o meno frantumati.

Per far risaltare ad occhio come vari l'intensità magnetica da punto a punto, qui nei due uniti diagrammi riporto (colle stesse norme stabilite nelle mie già citate Note) (2) i valori dell'intensità, che si riferiscono al-

(1) Vedi Nota citata, pag. 129.

(2) Vedi questi Rendiconti, vol. V, 2° sem., 1896, pag. 204.

l'urna cineraria intera (fig. 1^a), e quelli che si riferiscono all'oggetto n. 5 che è la matrice più frantumata (fig. 2^a). Le ascisse danno lo spostamento angolare degli oggetti partendo dal punto di massima intensità nord. Le or-

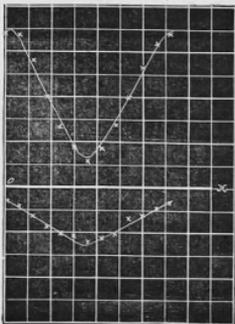


Fig. 1.

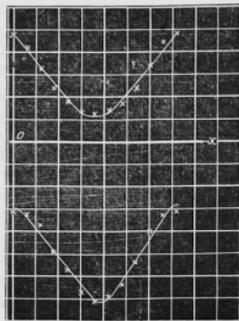


Fig. 2.

dinate danno l'intensità magnetica dei vari punti presentati successivamente all'ago: le positive indicano magnetismo nord, le negative magnetismo sud (¹).

Ognuno deve convenire, che gli scartamenti dei singoli valori osservati dalla curva sono in generale non solo abbastanza piccoli, ma nel vaso rotto non sono punto maggiori, che in quello intero: alla medesima conclusione si arriverebbe, se si volessero costruire i rispettivi diagrammi anche per gli altri oggetti.

La regolarità e la concordanza nella distribuzione del magnetismo in vasi che si sono conservati interi ed in quelli, che ci giunsero in molti frantumi, significa in modo deciso e netto, che il campo magnetico terrestre non è stato capace di alterare menomamente in essi il magnetismo acquistato durante la cottura: di fatto nel caso contrario l'induzione terrestre avrebbe dovuto in alcuni frammenti di quei vasi spezzati aumentare, in altri diminuire l'intensità magnetica secondo la posizione da essi conservata nei 20 secoli, durante i quali rimasero staccati e confusi tra loro, ed i vasi rico-

(¹) Essendo l'intensità magnetica della matrice frantumata molto più grande di quella dell'urna cineraria, viene rappresentata in scala più ridotta. Naturalmente qui non si tratta di mostrare, se i vasi sono o no magnetizzati colla stessa intensità, ma che l'intensità da punto a punto varia nei diversi vasi regolarmente e colla stessa legge.

struiti al presente con quei frammenti non potrebbero presentare che una distribuzione del magnetismo affatto irregolare⁽¹⁾.

Ho creduto opportuno dare tanto peso alle osservazioni fatte nel Museo d'Arezzo (che devono convincere anche i più increduli), perchè questa proprietà dell'argilla cotta di possedere sì grande forza coercitiva è importante e preziosa. In primo luogo se qualche dubbio vi è ancora sull'attendibilità dei valori dell'inclinazione magnetica all'epoca etrusca, esso può unicamente fondarsi sulla posizione data durante la cottura ai vasi da me presi in esame.

In secondo luogo questa proprietà permetterà di risolvere con tutta sicurezza il problema dell'andamento della declinazione nei tempi passati, quando si venga a possedere degli oggetti d'argilla, di cui si conosca con precisione la disposizione, che avevano nella fornace, perchè in tal caso il piano del meridiano magnetico nel luogo ed all'epoca della loro cottura doveva corrispondere all'orientazione del piano, nel quale ora noi troviamo la loro sezione normale⁽²⁾.

In fine il conoscere tale proprietà dell'argilla cotta appare abbastanza importante per sè stessa, mentre sotto questo punto di vista non si conosce

(1) Non credo, che ad alcuno possa venire il sospetto, che la distribuzione attuale del magnetismo sia dovuta all'azione del campo terrestre dal tempo, che quei vasi furono collocati negli scaffali del Museo. Per eccesso di precauzione contro simile eventuale censura devo qui avvertire, che i vasi per la disposizione loro data entro gli scaffali avrebbero dovuto possedere, nella maggior parte dei casi, un'orientazione del magnetismo proprio opposta a quella da me trovata.

(2) Prima di recarmi in Arezzo aveva qualche speranza di poter stabilire, quale era in quella città la declinazione magnetica verso la metà del 1° secolo a. C.: mi era stato detto, che tanto in Arezzo quanto a Cincelli, paesello a circa 7 chilometri a nord-ovest di questa città, erano state scoperte in questi ultimi decenni delle fornaci con entro vasi, che portavano impresso il sigillo di M. Perennio, dei suoi vasi e di altri. Aveva intenzione di esaminare la distribuzione del magnetismo nelle stesse fornaci per potere stabilire, se era possibile, l'orientazione delle rispettive sezioni normali e per dedurre conseguentemente il valore della declinazione magnetica. (La presenza in quelle fornaci di vasi o frammenti di vasi appartenenti alla metà del 1° secolo a. C. è certo una prova sicura, che d'allora in poi esse non hanno più funzionato).

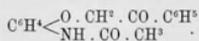
Queste fornaci al presente sono completamente distrutte. Solo nelle cantine del palazzo Occhini in Arezzo potei esaminare la parte inferiore d'una fornace, ma dai pochi avanzi, che il comm. Gamurrini mi fece mettere a nudo, non ho potuto trarre alcun profitto, perchè i pezzi di muro che ancor rimangono, quantunque fortemente magnetizzati, non si prestano per la loro poca omogeneità a delle misure. Io nutro speranza, che vengano fatte in Arezzo od in altre località altre scoperte di fornaci, dalle quali si possa ritrarre per il magnetismo terrestre maggior profitto.

Ho intenzione di provare, se si possa risolvere il problema dell'andamento della declinazione magnetica nei tempi passati, studiando se i numerosi incendi accaduti nelle guerre di Roma abbiano prodotto delle regolari magnetizzazioni nei muri, oppure esaminando la distribuzione del magnetismo in rocce vulcaniche dotate di grande forza coercitiva e consolidate in un'epoca nota.

il comportamento delle altre sostanze magnetiche, nè sembra neppure, che si possa direttamente arrivare a stabilirlo almeno per l'acciaio, per la sostanza cioè più importante per il magnetismo, perchè gli agenti atmosferici in così lungo periodo cambierebbero certamente la sua natura chimica e con questa le sue proprietà magnetiche, a meno che non si voglia completamente sottrarlo alla loro azione.

Chimica. — *Base dell'ipnoacetina e derivati* (1). Nota del dott. GÖFFREDO VIGNOLO, presentata dal Socio CANNIZZARO.

In una precedente Nota (2) ho avuto occasione di riferire sopra le principali proprietà dell'acetofenonacetilparamidofenoletere od ipnoacetina



Partendo dal fatto ben stabilito dal Mülhau che l'acetofenone bromurato o bromacetilbenzina, $\text{C}^6\text{H}^5 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}^2 \cdot \text{Br}$, in certe condizioni si comporta come bromuro alchilico, ossia come se fosse un derivato dell'alcool benzoil-carbinol od acetofenonico, $\text{C}^6\text{H}^5 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}^2 \cdot \text{OH}$, m'era proposto di preparare l'acetofenonparamidofenoletere, $\text{C}^6\text{H}^5 \left\langle \begin{array}{l} \text{O} \cdot \text{CH}^2 \cdot \text{CO} \cdot \text{C}^6\text{H}^5 \\ \text{NH}^2 \end{array} \right.$, allo scopo di ottenere in taluno dei suoi derivati e specialmente nel composto acetilico una sostanza che possedesse, senza averne il potere tossico, l'azione antitermica sicura del paramidofenolo, $\text{C}^6\text{H}^5 \left\langle \begin{array}{l} \text{OH} \\ \text{NH}^2 \end{array} \right.$, e contemporaneamente fosse dotata delle proprietà ipnotiche dell'acetofenone o ipnone, $\text{C}^6\text{H}^5 \cdot \text{CO} \cdot \text{CH}^2$.

Già il Mülhau aveva tentato la preparazione dell'acetofenonparamidofenoletere riducendo con acido cloridrico e stagno l'acetofenonparanitrofenoletere da lui ottenuto. Per la natura particolare di questa sostanza però non gli fu possibile di constatare altra cosa che i prodotti di decomposizione, tra i quali acetofenone e paramidofenolo. Giovandomi anche dell'aiuto cortese del dott. Gaetano Paris feci tentativi di vario genere per preparare direttamente la sostanza desiderata, ma sempre con esito sfavorevole. Nondimeno ho potuto riuscire ad avere l'acetofenonparamidofenoletere e da questo i suoi derivati, soltanto però dopo aver prima ottenuto l'acetilcomposto od ipnoacetina.

Sopra questa sostanza, sopra l'acetofenonparamidofenoletere che ne costituisce la base e sopra gli altri derivati è riferito nella presente Nota.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica Farmaceutica e Tossicologia della R. Università di Genova. Presentato nella seduta del 3 gennaio 1897.

(2) *Sopra l'ipnoacetina*. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. IV, 1° sem., serie 5°, 1895.