ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCV.

1908

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVII.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1908

Chimica-fisica. — *Ricerche chimico-fisiche sulla lente cristallina.* Nota del Corrisp. FILIPPO BOTTAZZI e di NOÈ SCALINCI.

IV. — DISIMBIBIZIONE DELLA LENTE IN ARIA SECCA E RIIMBIBIZIONE DI ESSA IN ACQUA E IN VAPOR D'ACQUA.

Per disseccare le lenti all'aria, le abbiamo tenute sospese in un minuscolo piattello di bilancia dorato sotto il coperchio di un comune essiccatore, sul cui fondo trovavasi cloruro di calcio puro. A intervalli determinati, le lenti erano pesate. Per lo più, disseccammo insieme le due lenti dello stesso animale e poi, interrotto a un certo punto l'essiccamento, sperimentammo la riimbibizione di esse, immergendone una in acqua distillata e l'altra sospendendola in uno spazio chiuso soprastante all'acqua distillata, e perciò saturo di vapor d'acqua. Siccome generalmente le due lenti d'uno stesso animale hanno approssimativamente lo stesso peso, il peso iniziale di ciascuna lente d'ogni coppia può esser considerato come eguale alla metà del peso di ciascuna coppia di lenti.

Tutti questi esperimenti furono fatti alla temperatura costante di 27° C.

Dall'esame della tabella IV e delle curve della fig. 4 risulta che il processo di disimbibizione nell'aria secca decorre approssimativamente nello stesso modo, sia che si tratti di lente di coniglio, sia che si tratti di lente di cane, e qualunque sia il peso iniziale della lente. Considerata la disimbibizione nelle prime quattro ore, la discesa delle curve apparisce egualmente rapida per le lenti I, II, III e V; solo la lente IV presentò una curva di forma alquanto differente; ma l'andamento abnorme di questa curva può esser dipeso da qualche ragione a noi rimasta ignota.

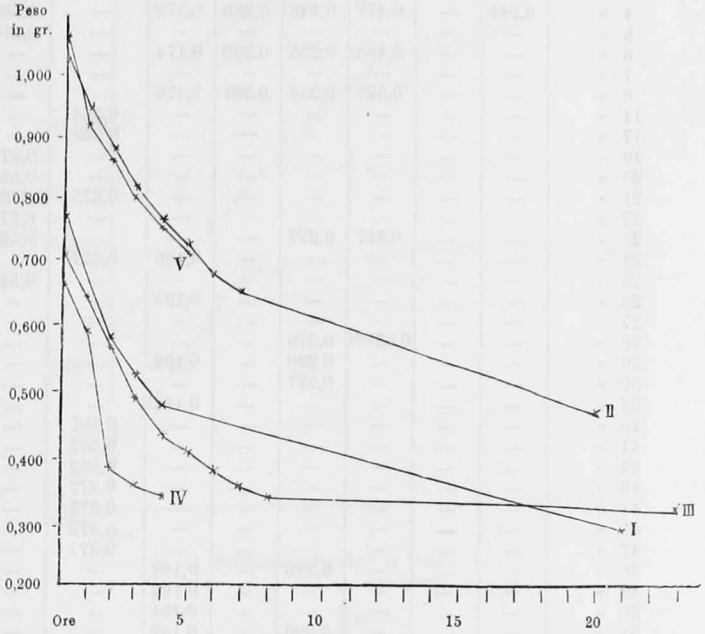
TAB. IV. — *Disimbibizione della lente in aria secca.*

	Animali				
	I. Cane	II. Cane	III. Coniglio	IV. Coniglio	V. Cane
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Peso delle lenti normali .	(1L.)0,386	(2L.)1,030	(2L.)0,712	(2L.)0,662	(2L.)1,075
Peso delle lenti dopo 1 ora	0,329	0,956	0,640	0,587	0,919
" 2 ore	0,291	0,881	0,570	0,380	0,863
" 3 "	0,263	0,812	0,491	0,346	0,799
" 4 "	0,249	0,759	0,447	0,336	0,748
" 5 "	—	0,712	0,426	—	0,707
" 6 "	—	0,675	0,400	—	—
" 7 "	—	0,641	0,384	—	—
" 8 "	—	—	0,371	—	—
" 9 "	—	—	—	—	—
" 20 "	—	0,468	—	—	—
" 21 "	0,141	—	—	—	—
" 23 "	—	—	0,313	—	—
Perdita di acqua	0,245	0,562:2=0,281	0,399:2=0,1995	0,326:2=0,163	0,368:2=0,184
Diminuzione percentuale del peso delle lenti	63,47	54,56	56,17	49,25	34,23
Diminuz. di peso dopo 4 ore	0,137	0,371:2=0,185	0,265:2=0,132	0,326:2=0,163	0,327:2=0,163
" percentuale del peso dopo 4 ore	35,36	36,02	37,22	49,25	30,42

È chiaro che nelle prime 4-6 ore avviene la massima perdita di acqua da parte delle lenti.

Durante questo periodo di tempo, non ostante la grande perdita di acqua, la lente non si opaca; essa si raggrinza, senza intorbidarsi; solo più tardi incomincia l'opacamento, quando cioè gli strati superficiali, divenuti friabili, incominciano a sfaldarsi.

È, dunque, un errore il dire che il semplice disseccamento sia causa di intorbidamento della lente.



Disimbibizione della lente in aria secca.

Fig. 4.

Le lenti così disseccate sono state poi alcune immerse in acqua distillata, altre sospese sull'acqua distillata, allo scopo di vedere come procede la riimbibizione della lente in acqua e in vapor d'acqua. La tabella V contiene i risultati numerici di queste nostre ricerche di riimbibizione; e nella fig. 5 abbiamo riprodotto le curve di riimbibizione nelle prime quattro ore.

TAB. V. — *Riimbibizione della lente in acqua e in vapor d'acqua.*

	ANIMALI								
	CANE		CANE		CONIGLIO		CONIGLIO	CANE	
	Acqua	Vap. d'acqua	Acqua	Vap. d'acqua	Acqua	Vap. d'acqua	Vap. d'acqua	Acqua	Vap. d'acqua
	GRAMMI								
Peso della lente all'inizio della riimbibizione	0,142	—	0,237	0,231	0,152	0,158	(2L)0,336	0,396	0,351
Peso della lente dopo 1 ora	0,275	—	—	—	0,252	—	—	0,477	0,351
" 2 ore	0,286	—	0,426	0,246	—	—	—	0,483	0,351
" 3 "	0,295	—	—	—	—	—	—	0,494	0,351
" 4 "	0,284	—	0,477	0,248	0,289	0,172	—	0,506	0,350
" 5 "	—	—	—	—	—	—	—	0,515	0,350
" 6 "	—	—	0,488	0,255	0,280	0,174	—	—	—
" 7 "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 8 "	—	—	0,528	0,257	0,267	0,176	—	—	—
" 14 "	—	—	—	—	—	—	0,366	—	—
" 17 "	—	—	—	—	—	—	0,369	—	—
" 19 "	—	—	—	—	—	—	—	0,573	0,354
" 20 "	—	—	—	—	—	—	—	0,580	0,355
" 21 "	—	—	—	—	—	—	0,375	0,575(1)	0,355
" 22 "	—	—	—	—	—	—	—	0,573	0,257
" 23 "	—	—	0,517	0,277	—	—	—	0,562	0,356
" 24 "	—	—	—	—	—	0,189	0,377	—	—
" 25 "	—	—	—	—	—	—	—	0,549	0,355
" 26 "	—	—	—	—	—	0,190	—	—	—
" 27 "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
" 28 "	—	—	0,655(1)	0,279	—	—	—	—	—
" 30 "	—	—	—	0,280	—	0,192	—	—	—
" 32 "	—	—	—	0,277	—	—	—	—	—
" 33 "	—	—	—	—	—	0,194	—	—	—
" 40 "	—	—	—	—	—	—	0,387	—	—
" 41 "	—	—	—	—	—	—	0,382	—	—
" 42 "	—	—	—	—	—	—	0,382	—	0,361
" 43 "	—	—	—	—	—	—	0,377	—	—
" 44 "	—	—	—	—	—	—	0,377	—	—
" 45 "	—	—	—	—	—	—	0,373	—	—
" 47 "	—	—	—	—	—	—	0,371	—	—
" 48 "	—	—	—	0,286	—	0,198	—	—	—
" 49 "	—	—	—	—	—	0,196	—	—	—
" 50 "	—	—	—	—	—	0,194	—	—	—
" 51 "	—	—	—	0,290	—	0,192	—	—	—
" 52 "	—	—	—	—	—	0,191	—	—	—
" 53 "	—	—	—	0,292	—	—	—	—	—
" 54 "	—	—	—	—	—	0,189	—	—	—
" 55 "	—	—	—	0,295	—	—	—	—	—
" 57 "	—	—	—	0,295	—	—	—	—	—
" 59 "	—	—	—	0,295	—	—	—	—	—
" 61 "	—	—	—	—	—	—	—	—	Ammuff.
" 63 "	—	—	—	—	—	—	0,368	—	—
" 72 "	—	—	—	0,313	—	—	—	—	—
" 73 "	—	—	—	0,315	—	—	—	—	—
" 74 "	—	—	—	0,313	—	—	—	—	—
" 75 "	—	—	—	0,310	—	—	—	—	—
" 76 "	—	—	—	0,308	—	—	—	—	—
" 78 "	—	—	—	0,307	—	—	—	—	—
" 80 "	—	—	—	0,303	—	—	—	—	—
" 82 "	—	—	—	—	—	—	Ammuffita	—	—
" 96 "	—	—	—	Ammuff.	—	—	—	—	—
Peso della lente normale . .	0,386	—	(1)(Putr.) 0,517	0,517	0,356	0,356	0,662	(1)(Putr.) 0,537	0,537
Aumento di peso dopo 4 ore .	0,142	—	0,240	0,017	0,037	0,114	0,032	0,110	—
Aumento percentuale del peso dopo 4 ore	100,00	—	101,22	7,35	90,13	8,85	9,52	27,77	—

Da queste ricerche risulta che il processo di riimbibizione in vapore d'acqua della lente disseccata in aria secca decorre così lentamente che nemmeno dopo molte ore la lente raggiunge il suo peso iniziale: la lente ammuffisce (dopo 80-90 ore di sospensione nel vapor d'acqua), essendo ancora assai lontana dal suo peso iniziale. In certi casi, nelle prime ore, la lente, non che aumentare di peso, continua ancora un poco a disseccarsi.

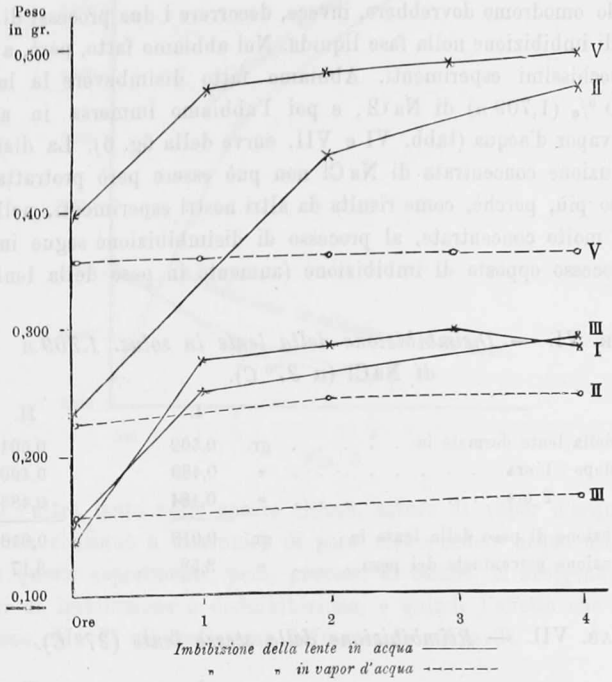


Fig. 5.

Immersa in acqua, invece, la lente presenta un notevole aumento di peso solo nelle prime 2 ore; ma nelle ore successive, il processo di riimbibizione decorre assai lentamente.

I due processi, dunque, di disimbibizione in aria secca, e di riimbibizione in acqua e in vapor d'acqua non decorrono in maniera omodroma. Si noti che, la disimbibizione essendo avvenuta in aria secca, il confronto più legittimo del decorso della disimbibizione sarebbe quello col decorso della riimbibizione in vapor d'acqua. Ora, sono per l'appunto questi due decorsi che appariscono estremamente eterodromi. Invece, il processo di riimbibizione in acqua, nel primo periodo, può dirsi che ricordi, a rovescio, quello opposto di disimbibizione, in quanto che anch'esso decorre con una

certa velocità. È però anch'esso eterodromo, perchè la riimbibizione anche nell'acqua avviene assai più lentamente della disimbibizione in aria secca.

Con queste ricerche viene, quindi, essenzialmente confermato quanto è stato osservato negli idrogeli anorganici e nella gelatina [1]. L'imbibizione e la disimbibizione in vapor d'acqua avvengono in modo estremamente eterodromo nella lente cristallina; e anche in modo eterodromo decorrono la disimbibizione in vapor d'acqua e la riimbibizione in acqua.

In modo omodromo dovrebbero, invece, decorrere i due processi di disimbibizione e di imbibizione nella fase liquida. Noi abbiamo fatto, però, a questo proposito, pochissimi esperimenti. Abbiamo fatto disimbevere la lente in soluzione 10 % (1,709 *n*) di NaCl, e poi l'abbiamo immersa in acqua o sospesa nel vapor d'acqua (tabb. VI e VII, curve della fig. 6). La disimbibizione in soluzione concentrata di NaCl non può essere però protratta oltre 2 ore o poco più, perchè, come risulta da altri nostri esperimenti, nelle soluzioni saline molto concentrate, al processo di disimbibizione segue in breve tempo il processo opposto di imbibizione (aumento in peso della lente).

TAB. VI. — *Disimbibizione della lente in soluz. 1,709 n di* NaCl (*a 27° C*).

		I.	II.
Peso della lente normale in	gr.	0,502	0,501
Peso dopo 1 ora	»	0,489	0,490
» 2 ore	»	0,484	0,485
Diminuzione di peso della lente in . .	gr.	0,018	0,016
Diminuzione percentuale del peso . . .	»	3,58	3,17

TAB. VII. — *Riimbibizione della stessa lente* (*27° C*).

		I. in acqua	II. in vapor d'acqua
Peso della lente all'inizio della riimbibizione in	gr.	0,484	0,486
Peso della lente dopo 1 ora	»	0,523	0,477
» » 2 ore	»	0,538	0,472
» » 3 »	»	0,551	0,468
» » 27 »	»	0,642	0,458
Aumento di peso della lente in . . .	gr.	0,158	
Aumento percentuale del peso	»	30,36	

Da queste ricerche risulta che nemmeno nella fase liquida i due processi di disimbibizione e d'imbibizione decorrono in modo omodromo. Le

[1] Ved. W. Pauli, *Ergebn. d. Physiol.*, III. Jahrg. 1. Abt. S. 159, 1904.

curve della disimbibizione s'abbassano piuttosto lentamente, pur essendo parallele; la curva di riimbibizione (di una delle lenti) monta invece rapidamente, come quelle della lente normale immersa in acqua distillata. (Sospen-

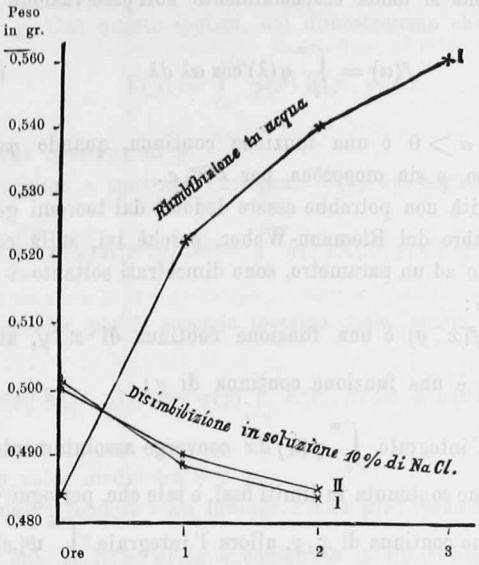


FIG. 6.

demmo l'altra lente nello spazio chiuso, saturo di vapor d'acqua: strano a dirsi, essa continuò a diminuire di peso, cioè a cedere acqua all'ambiente!).

In questi esperimenti, però, processi di osmosi si svolgono insieme coi processi di imbibizione e disimbibizione, e quindi l'effetto che si ottiene è complesso. Ma di ciò tratteremo diffusamente più tardi.

Matematica. — *Sulla continuità di un integrale rispetto ad un parametro.* Nota della dott.sa P. QUINTILI, presentata dal Socio V. CERRUTI.

Il sig. Pringsheim, in una Nota sulla formula integrale di Fourier (1), osserva che le condizioni per la validità di questa formula, poste nell'opera di Riemann-Weber (2) sulle equazioni alle derivate parziali della fisica matematica, sono insufficienti, se stiamo alla dimostrazione contenuta in tale libro; ma contemporaneamente egli afferma che esse sono sufficientissime quando la dimostrazione si conduca in altro modo.

(1) *Ueber das Fouriersche Integraltheorem.* Jahresbericht der deutschen Math-Vereinigung. Bd. XVI, H. 1 (gennaio 1907).

(2) *Die partiellen Diff-gleichungen der mathem. Physik.* Bd. I, § 17.