

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXC.

1893

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME II.

1° SEMESTRE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1893

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Seduta del 19 marzo 1893.

A. MESSEDAGLIA Presidente

MEMORIE E NOTE

DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica. — *Sulla pressione osmotica.* Nota del Corrispondente
ANDREA NACCARI.

« Il concetto dell'analogia fra le sostanze disciolte ed i gas, dal quale vennero dedotte tante relazioni importanti confermate dall'esperienza, fu combattuto da parecchi ed invero sono molto discutibili gli argomenti tanto teorici quanto sperimentali, su cui esso si appoggia. Fu detto essere quel principio tanto benemerito e promettente, che val meglio attenersi, ancorchè esso non sia che un artificio, e lasciar da parte la questione del vero meccanismo della pressione osmotica. A me pare che la importanza delle conseguenze renda più urgente che si esamini il principio e si vegga se sia possibile surrogarlo con altro più conforme ai fatti. Visto poi che il concetto dell'intima e reale analogia fra sostanze disciolte e gas va introducendosi nei trattati senza le necessarie riserve, mi pare che sia opportuno mettere in chiaro come quel principio, preso nella sua generalità, sia contraddetto dall'esperienza.

« Fra i vari modi di dimostrare la cosa mi par molto semplice il seguente. Io prendo un piccolo vaso poroso da pila. Produco in esso le membrane semipermeabili di ferrocianuro di rame del Pfeffer, seguendo le prescrizioni di questo. Chiudo il vaso in modo affatto simile a quello indicato

dal Pfeffer, ma non vi applico un manometro ad aria compressa. Il manometro ad aria libera, di cui mi servo, è formato da due tubi di vetro verticali e paralleli congiunti fra di loro con un tubo di gomma elastica. L'uno di questi tubi è fermamente congiunto al vaso poroso, anzi è saldato a fuoco al cilindro di vetro, che è applicato con ceralacca alla bocca del vaso poroso e serve a chiuderlo. Chiamerò *interno* questo braccio del manometro. L'altro è affidato ad uno dei soliti sostegni da laboratorio e si può alzare e abbassare. Preparata la membrana, ottenuta e mantenuta per un certo tempo una pressione abbastanza grande con i due liquidi membranogeni, l'uno dentro e l'altro fuori, io tolgo dalla celletta la soluzione di ferrocianuro potassico e vi pongo una soluzione di una parte di zucchero in cento d'acqua. Poi chiudo nuovamente l'estremità superiore affilata del tubo di vetro con un colpo di fiamma e nel vaso esterno, in cui la celletta si trova, pongo dell'acqua pura. Comincia ben presto a palesarsi un aumento di volume della soluzione, ed io allora sollevo alquanto il braccio esterno del manometro, con che aumenta la pressione nella celletta. Ad un altro indizio d'aumento di volume io sollevo ancora quel braccio del manometro, e così proseguo a fare finchè osservo che la soluzione tende ad aumentar di volume, avendo sempre cura che gli indizî di dilatazione sieno bene accertati e non dovuti alla temperatura. In questo modo posso mantenere il livello del mercurio in posizione quasi costante nel braccio interno del manometro e quindi a volume quasi costante la soluzione. La pressione di questa va sempre crescendo fino ad un limite superiore che è la pressione osmotica. Quando questa sia raggiunta, se si aumenta ulteriormente la pressione spostando il braccio libero del manometro, ne segue una diminuzione di volume. Io giudico che le membrane soddisfacciano alle condizioni volute quando con la soluzione di zucchero summenzionata ottengo una pressione osmotica non minore di quella trovata dal Pfeffer, e quando questa pressione si mantiene a lungo.

« Fatto ciò, io tolgo l'acqua dal vaso esterno e vi pongo una soluzione di zucchero più concentrata di quella che sta dentro. Comincia allora una diminuzione di volume del liquido interno ed io, con lo stesso artificio di prima, diminuisco la pressione e continuo a diminuirla finchè vedo che vi è tendenza a restringimento. Nello stato di equilibrio, che da ultimo vien raggiunto, il liquido interno ha il volume primitivo, ha la concentrazione primitiva ed è soggetto ad una pressione, che dipende dalla differenza delle concentrazioni delle due soluzioni. Se la soluzione esterna è molto più concentrata dell'interna, la pressione di questa assume un valore minore dell'iniziale, cioè la pressione interna si fa minore dell'atmosferica.

« Vien così dimostrato in modo evidente, che un gas, il quale si comportasse come lo zucchero sciolto nell'acqua, potrebbe avere *a volume costante e a temperatura costante* e in uno stato di equilibrio tutte le pressioni possibili al di sotto della pressione osmotica e anche pressioni negative,

se alcun che di simile si potesse immaginare per un gas. Manca adunque ogni traccia della legge del Boyle e mancano le basi per applicare alle soluzioni la teoria cinetica dei gas.

« È certo che le belle conclusioni del van't Hoff, dell'Ostwald, dell'Arrhenius e d'altri, che tanto fecero progredire in questi ultimi tempi la fisico-chimica, rimangono invariate ancorchè sia difettosa l'ipotesi fondamentale; è certo che si può farle derivare da un altro principio più razionale e conforme all'esperienza. Probabilmente il fenomeno è complesso ed esige studi ulteriori, ma a raggruppare i fatti può servire intanto il concetto di quell'attrazione tra la soluzione e il solvente esterno o fra la sostanza disciolta e il solvente, che si palesa in tanti altri casi e che fu dapprincipio posto innanzi anche per spiegare la pressione osmotica ».

Matematica. — *Sui piani tritangenti della sestica storta di genere 4.* Nota II ⁽¹⁾ di ERNESTO PASCAL, presentata dal Socio CREMONA.

« Vogliamo in questa Nota esaminare tutte le diverse specie di aggruppamenti di due quadriche, coordinate alla sestica storta, e che non si intersecano mai sulla sestica stessa.

« Dopo gli studi fatti nella Nota precedente potremo agevolmente distinguere queste diverse specie. Troveremo che esistono *otto* diverse specie di coppie di quadriche, e daremo le proprietà geometriche di ciascuna; noteremo il fatto singolare che *due* di queste specie sono formate in maniera che la relazione che una quadrica ha rispetto all'altra della coppia è diversa dalla relazione che la seconda ha rispetto alla prima; la coppia cioè non risulta composta simmetricamente colle sue due quadriche.

§ 4. — Varie specie di quadriche esterne ad una data.

« Nella Nota precedente abbiamo considerato in dettaglio la formazione del gruppo e sottogruppi che lasciano inalterata una delle quadriche. Aggiungiamo allora a questa quadrica fissa, un'altra ad essa esterna, cioè tale che i quattro piani della quaterna-zero che la rappresenta sieno tutti scelti fra i $96 + 20$ piani di cui si è parlato nella Nota precedente. E qui ci si presentano subito vari casi, secondochè tali quattro piani sono scelti tutti fra i 96, ovvero alcuni fra i 96 e altri fra i 20, ovvero tutti fra i 20.

« Scegliamo i quattro piani tutti fra i 96. Essendoci la transitività fra questi 96 piani, uno di essi lo possiamo scegliere arbitrariamente e sia uno della prima coppia del primo sistema, cioè il piano (135).

(1) V. pag. 204.