DELLA CORRELAZIONE DIRETTA FRA LE FORZE MECCANICHE E
LE CHIMICHE; DI HENRY CLIFTON-SORBY.

(*The Bakerian lecture*)

L'Autore, noto come geologo, ha impreso a mostrare che vi è fra le azioni chimiche e le forze meccaniche quella correlazione che vi è fra le altre forze della natura, per cui l'una può trasformarsi nell'altra e viceversa; e si è proposto di determinare in alcuni casi l'equivalente meccanico delle forze chimiche.

Egli comincia dal sottoporre certi corpi ad una fortissima pressione, riempiendo dei tubi di vetro con quei corpi, naturalmente liquidi, ad una temperatura anche più bassa di quella dell'atmosfera, cosicchè quando essi erano chiusi e riscaldati il liquido si dilatava e accresceva così la grande pressione formata dal vapore. In questo modo l'A. ha potuto mantenere per alcuni mesi dei corpi sottoposti alla pressione di cento atmosfere, misurate al solito coi piccoli tubi capillari manometrici. L'A. comincia dallo studiare l'influenza della pressione sopra il punto di fusione.

È noto che Bunsen e Hopkins hanno mostrato che le sostanze che nel fondersi si dilatavano, avevano il loro punto di fusione accresciuto sotto la pressione meccanica: Ciò che equivale a dire che dovendo una forza meccanica esser vinta nell'atto della fusione, la tendenza a fondere dev'essere accresciuta dal calore perchè quella opposizione possa esser vinta.

Quindi la pressione richiesta per mantenere un solido ad una temperatura superiore al suo punto naturale di fusione rappresenterà meccanicamente la forza con cui tende a fondersi a quella temperatura. Il Prof. Thomson ha inve-

ce mostrato che l'acqua, la quale si dilata nel congelare ha il suo punto di fusione diminuito colla pressione; o in altri termini dacchè la forza meccanica dev'esser vinta nel cristallizzare, la cristallizzazione non può aver luogo sotto la pressione accresciuta a meno che la forza della polarità cristallina non sia accresciuta diminuendo la temperatura.

L'A. ha voluto dimostrare che gli stessi principii si applicano alla solubilità dei sali nell'acqua. Se quando i sali si disciolgono, il volume totale cresce, la pressione deve diminuire la loro solubilità; se invece il volume decresce, i sali saranno resi più solubili della pressione: ciò che equivale a dire che la soluzione o cristallizzazione è impedita dalla pressione secondochè una forza meccanica dev'esser vinta nel disciogliere o nel cristallizzare.

La solubilità di un sale nell'acqua risulta da una specie di affinità che sembra decrescere in forza a misura che cresce la quantità di sale disciolto. Questa affinità è in lotta colla polarità cristallina del sale e quando le due forze sono eguali, la soluzione è esattamente satura. Si sa che un cambiamento di temperatura altera quest'equilibrio e secondo le sperienze dell'A., la pressione meccanica accresce relativamente o l'una o l'altra di quelle forze contrarie secondo le relazioni meccaniche del sale. Così col cloruro di sodio *l'extra quantità* disciolta sotto la pressione varia direttamente con questa per tutte quelle pressioni a cui i tubi hanno potuto resistere, come nelle sperienze di Thomson il punto di fusione del ghiaccio è ridotto sotto la pressione. Così l'autore trovò che per una pressione di $49\frac{1}{4}$ atmosfere *l'extra solubilità* era 176 per cento e diveniva 431 sotto la pressione di 121 atmosfere.

Secondo Schiff il sale ammoniaco è il solo sale conosciuto per occupare più spazio quando è in soluzione che quando è cristallizzato. Quindi sotto la pressione la forza meccanica necessaria per disciogliere questo sale dev'essere accresciuta. E infatti l'esperienza prova che in quel caso decresce la solubilità come cresce la forza della polarità cristallina. È il contrario di ciò che avviene coll'aumento di temperatura, ciò che prova bene che la pressione agisce in un modo diretto.

Nel caso di sali che occupano meno spazio quando son disciolti che quando sono solidi, la pressione, come la temperatura li rende più solubili.

Dalle esperienze fatte sopra diversi sali l' A. ha dedotto la quantità di forza meccanica che diviene in qualche modo latente nell'atto della soluzione.

L' A. è indotto a concludere che l' accrescimento di solubilità dovuto alla pressione, varia direttamente col cambiamento di volume; e inversamente coll' equivalente meccanico della forza delle polarità cristalline, cosicchè, se s è la quantità totale del sale che si discioglie senza pressione, e la funzione del cambiamento di volume nel disciogliersi ed m la funzione relativa dell'equivalente meccanico della forza della polarità cristallina, la solubilità ad una data temperatura sotto la pressione di p atmosfere è espressa da $S + \frac{p \cdot c}{m}$. Se il sale si espande nel disciogliersi come p. es. il

sale ammoniaco c è negativo e l' espressione diviene $S - \frac{p \cdot c}{m}$, cioè la solubilità è diminuita. Quindi non essendovi variazione di volume nel disciogliersi, la pressione non altera la solubilità.

Vi è dunque una correlazione diretta fra la forza meccanica, le forze di cristallizzazione e la solubilità.

Partendo dalle analogie generalmente ammesse fra la solubilità e la combinazione chimica, si può supporre che la pressione debba esercitare una certa influenza anche sopra l'affinità. L' A. ha tentate alcune esperienze in questo senso; e sottomettendo a fortissime pressioni carbonato di barite e una soluzione forte di protocloruro di ferro per molti mesi, ha infatti ottenuto una doppia decomposizione in quantità maggiore del 20 per cento circa, che senza pressione. Variando i composti che faceva reagire sotto la pressione ha trovato che l' azione chimica in alcuni casi era diminuita, in altri accresciuta ed in altri alterata.

L' A. fa alcune applicazioni ai fenomeni geologici e mineralogici dei risultati a cui è giunto; e ritiene che alcuni fatti connessi col metamorfismo delle rocce e coi fenomeni

della sfaldatura (slaty clivage) possono essere spiegati dalla correlazione stabilita fra la forza meccanica e l'azione chimica; e già si conoscono i fatti che provano la relazione che vi è nei cristalli fra certe direzioni in cui si sono formati secondo una pressione più o meno forte e la struttura e forza magnetica.