iscacciare l'eccesso dell'idrogeno solforato, e si lascia a sè finchè sia divenuto chiaro, poi si decanta dividendolo in due porzioni: una delle quali si mescola con solfato di magnesia, e si aggiunge qualche goccia di ammoniaca; usando l'avvertenza di mescolare col sale di magnesia una quantità di cloruro di ammonio o di altro sale ammoniacale sufficiente ad impedire la parziale precipitazione della magnesia per la sola azione dell'ammoniaca. Finalmente si saggia l'altra porzione con moliddato d'ammoniaca, mettendo in pratica le solite avvertenze che sono raccomandate per iscoprire l'acido fosforico per mezzo di questo reagente. Nel fare questi saggi è necessario di non filtrare il liquido, o di filtrarlo su filtri lungamente lavati con acido idroclorico, perchè certe qualità di carta contengono abbastanza fosfati per dare una leggiera reazione col moliddato di ammoniaca.

Quando la quantità di fosforo contenuta nelle materie esaminate è talmente piccola da non somministrare abbastanza acido fosforico per dare la reazione coi sali di magnesia ammoniacali, è già sufficiente per colorare in giallo il moliddato di ammoniaca; non credo per altro che sia prudente di affidarsi a questo semplice indizio per affermare, in ricerche chimico-legali, che le sostanze esaminate contenevano fosforo.

Nel fare saggi di tal natura bisogna non dimenticare un'altra circostanza, che trascurata, potrebbe condurre a deplorabili conseguenze; ed è che molte sostanze appartenenti all'organismo contengono in combinazione organica del fosforo che abbandonano colla putrefazione allo stato di idrogeno fosforato. Per conseguenza finchè con ulteriori ricerche non siano ben determinate le condizioni ed i limiti dell'influenza che può esercitare questa causa di errore, bisogna essere cauti nelle deduzioni che si potrebbero trarre dall'impiego di questo metodo. Tuttavia anche com'è attualmente esso potrà rendere degli utili servigi in molti casi di ricerche chimico-legali, escludendo la presenza del fosforo in quei casi in cui mancano gl'indizi dell'idrogeno fosforato, e rendendola probabile ove questi si riscontrano. Quello che io posso affermare, e che ho verificato unitamente al Dott. A. Restelli, si è: che questo metodo risponde pienamente allo scopo, saggiando liquidi del ventricolo di cani avvelenati o no con fosforo, dopo 15 o 30 giorni dalla morte. Noi abbiamo veduto costantemente formarsi idro-

geno fosforato coi liquidi appartenenti a cani avvelenati con fosforo; mentre non se n'è giammai formato con altri liquidi appartenenti a cani che si facevano morire con acido idrocianico, o altrimenti senza veleno.

DI TALUNE AZIONI E AFFEZIONI MAGNETICHE; FARADAY.

(*Philos. Magaz.* aprile 1856).

ESTRATTO

I corpi tutti capaci d'induzione magnetica vengono influenzati allorchè si collocano nel campo magnetico ordinario fra i poli d'un magnete. I corpi comunemente detti magnetici, e da Faraday indicati col nome di *paramagnetici*, tendono a cambiare di posizione, trasportandosi da quella in cui la forza è più debole in quelle in cui la forza è più energica. I corpi *diamagnetici* invece si trasportano dalle posizioni in cui la forza è più energica in quella in cui è più debole. Dietro ciò i corpi paramagnetici, ove siano di forma allungata, si collocano nella direzione delle *linee di forza*, mentre gli altri si dirigono trasversalmente a queste linee. Se poi questi corpi hanno una forma sferica, se sono amorfi e privi completamente di carica magnetica permanente, allora non manifestano nessuna tendenza a collocarsi in una direzione particolare. Tuttavia si conoscono alcuni corpi appartenenti alle due classi dei paramagnetici e dei diamagnetici i quali trovandosi cristallizzati, hanno la proprietà di dirigersi. Per dimostrare tale proprietà è d'uopo ridurre un cristallo solo ed isolato in forma sferica. Il numero di questi corpi, detti da Faraday *magneto-cristalli* (*magnecrystals*), fra i quali si trovano il carbonato di calce, il bismuto, la tormalina, aumenta tutti i giorni.

Allorquando i corpi magnetici, essendo di forma allungata, si collocano in una direzione determinata, si osserva che la loro

forza di direzione soffre una influenza grandissima, secondo la natura diversa del mezzo che li circonda. Influenza che può esser tale non solo da far variare le loro forze dal massimo allo zero; ma ancora da far sì che essi si fissino ora *assialmente*, ora *equatorialmente*, secondo la natura del mezzo stesso. Tuttavia gli stessi corpi se sono magneto-cristallini e ridotti in forma sferica, benchè si collochino nel campo magnetico, si fisseranno colla stessa forza qualunque sia il cambiamento che si induce nel mezzo che li circonda, e saranno perfettamente indipendenti dal mezzo stesso. Così se si sospende un cristallo di bismuto ridotto in forma di sfera o di cilindro disposto verticalmente, in modo che il suo asse cristallo-magnetico sia orizzontale, e si cangia il mezzo che lo circonda, principiando da una soluzione satura di solfato di ferro, e passando per l'aria, per l'acqua, per l'alcole, per l'olio, e quindi al fosforo, non si osserverà alcuna alterazione nel valore della forza di torsione necessaria per ispostarlo purchè ben inteso resti costante la forza del magnete: sebbene tra i mezzi indicati alcuni siano fortemente paramagnetici, altri diamagnetici. In questi casi la misura del potere di direzione è al coperto di una moltitudine di cagioni d'errore che esistono in altri casi, ed è cosa dimostrata che un tale potere, che dipende dalla struttura intima e dalla condizione particolare del corpo che si adopera, è sempre l'istesso allorchè non varia la temperatura.

Una conseguenza della struttura magneto-cristallina si è, che un medesimo corpo è più paramagnetico o più diamagnetico in una direzione che in un'altra. E da ciò risulta che anche quando viene a cambiare il mezzo ambiente, il medesimo potrà manifestare una tale variazione assoluta nella sua forza di attrazione o di repulsione, fino al punto da essere attirato in nuova direzione e respinto in un'altra; benchè non abbia avuto luogo alcun cambiamento nella sua forma, nel mezzo ambiente, nella forza del magnete, nella natura del corpo stesso, bastando per ciò solamente un cambiamento nella *direzione della struttura*. Questo fatto venne dimostrato per mezzo d' un cristallo di prussiato rosso di potassa, rivestito esattamente di cera, e sospeso al braccio d' una bilancia di torsione, in modo che pescasse in una soluzione di protosolfato di ferro, la quale occupava il campo magnetico. Si osservò che allorquando l'asse magneto-cristallino era parallelo alle linee di

forza, il cristallo veniva attirato dal polo magnetico; allorchè invece era perpendicolare a quelle linee di forza, esso veniva repulso comportandosi quindi, ora come corpo paramagnetico, ora come corpo diamagnetico. Fin'ora non si conosce verun corpo magneto-cristallino che presenti una proprietà di tal natura relativamente al vuoto o all'acido carbonico, che è il suo equivalente magnetico. Lo spato calcare uguaglia pressochè questi mezzi, e mostra diversi gradi di forza nelle due direzioni, ma è sempre un poco diamagnetico. Si è trovato lo spato calcare che presenta qualche traccia di ferro manifestarsi un poco paramagnetico. E siccome i corpi di tal natura conservano le proprietà magnetiche nelle due direzioni, così non vi è ragione per supporre che non possa trovarsi un cristallo il quale sia paramagnetico relativamente ad un mezzo nullo.

Abbiamo diritto a credere che le relazioni generali magnetiche d'un corpo magneto-cristallino siano le stesse di quelle del medesimo allo stato amorfo, e che le circostanze che influiscono su quello, influiscano anche su questo, ed allo stesso grado. In questo caso le affezioni magnetiche d'un corpo possono essere determinate dietro l'esame delle sue affezioni allo stato di magneto-cristallo. Si è così, che l'effetto del calorico sul bismuto, sulla tormalina, può essere esaminato dietro la direzione dei cristalli, e ciò con vantaggio tanto più grande, in quanto che si possono adoperare dei piccoli cristalli, ridotti in forma globulare, i quali non subiscono alcuna influenza magnetica per la presenza del mezzo ambiente che si adopera come bagno per mantenerli ad una certa temperatura, e che non è d'uopo venga spostato allorchè cambia la direzione del cristallo.

Dietro ciò Faraday sospese in un bagno d'olio, d'acqua, ecc., e di cui elevava o abbassava gradatamente la temperatura, dei cristalli di bismuto, di tormalina, di carbonato di ferro, ed osservò la forza di torsione colla quale ciascuno di questi corpi prendeva la sua posizione alle temperature diverse. Trovò che un cristallo di bismuto che aveva una forza rappresentata da 200 alla temperatura di 20° F. (-6° , 66° C.) non manifestava più che una forza uguale a 70 alla temperatura di 300° F. ($+148^{\circ}$, 89° C.). Un pezzo dello stesso metallo, amorfo, compresso in una certa direzione, subisce a un dipresso il medesimo cambiamento di forza per la stessa variazione di temperatura. Ciò dice l'A. ne conduce a credere che la forza

magnetica totale del bismuto, considerato come corpo diamagnetico, subirebbe lo stesso cambiamento.

Trovò Faraday che la forza di direzione d'un cristallo di tormalina che alla temperatura di 0°F. ($-17^{\circ},77\text{ C.}$) era espressa da 540, diventava di 270, allorchè la sua temperatura veniva innalzata a 300°F. , e che tale diminuzione di forza era progressiva, manifestandosi maggiore alle temperature più basse che alle più elevate. Infatti la variazione da 0°F. a 30°F. ($-1,44\text{ C.}$) produceva una perdita di forza uguale a 50, mentre un cambiamento da 270°F. ($+132^{\circ},22\text{ C.}$) a 300°F. non produceva che una perdita di forza di 20.

Il carbonato di ferro subisce un cambiamento simile. A 0°F. la forza fu trovata di 1140, a 300°F. era solo di 415. La perdita corrispondente a 30°F. di diversità era di 120, a temperatura bassa, e solamente di 34, a temperatura elevata.

In tutti questi diversi casi e in molti altri ancora, in cui si è sperimentato, sia coi corpi paramagnetici, che coi corpi diamagnetici, le differenze magneto-cristalline diminuiscono coll' elevarsi della temperatura, e per conseguenza possiamo ammettere come cosa probabile, che anche la forza magnetica varii nello stesso rapporto. Ma estendendo queste ricerche al ferro, al nichelio, al cobalto, ed impiegando questi metalli in forma di prismi piccolissimi, resi più pesanti coll' aggiunta di piccoli cubi di rame, Faraday trovò che i risultati differivano dai precedenti. Il ferro sia alla temperatura di 30°F. , sia a quella di 300° , sia ad una temperatura intermedia, non subisce alcun cambiamento nella sua forza di direzione, che è costantemente espressa da 300, almeno per i frammenti di questo metallo adoprati in questa circostanza. Noi sappiamo d'altronde che a temperature più elevate il ferro perde di sua forza magnetica, la quale diventa nulla alla temperatura del rosso vivo. Per un pezzo di nichelio, la forza di direzione, espressa da 300 a 95°F. ($+35^{\circ}\text{ C.}$), divenne di 290 alla temperatura di 285°F. ($+140^{\circ},55\text{ C.}$), cosicchè perdette un trentesimo della sua forza. Ma si sa che alla temperatura dell'acqua bollente esso perde pressochè tutta la sua forza, e diventa incapace di agire sull'ago magnetizzato. D'altro lato il cobalto deve essere portato ad una temperatura molto più elevata che il ferro, perchè perda il suo carattere magnetico, quale è quella che si richiede quasi per fondere il rame. In quanto