



53752

DI UDINE

DIVAGAZIONI COSMOLOGICHE
INTORNO ALLA NATURA DEI CORPI

LETTURA

tenuta nella seduta del 29 gennaio 1904 dal socio corrispondente

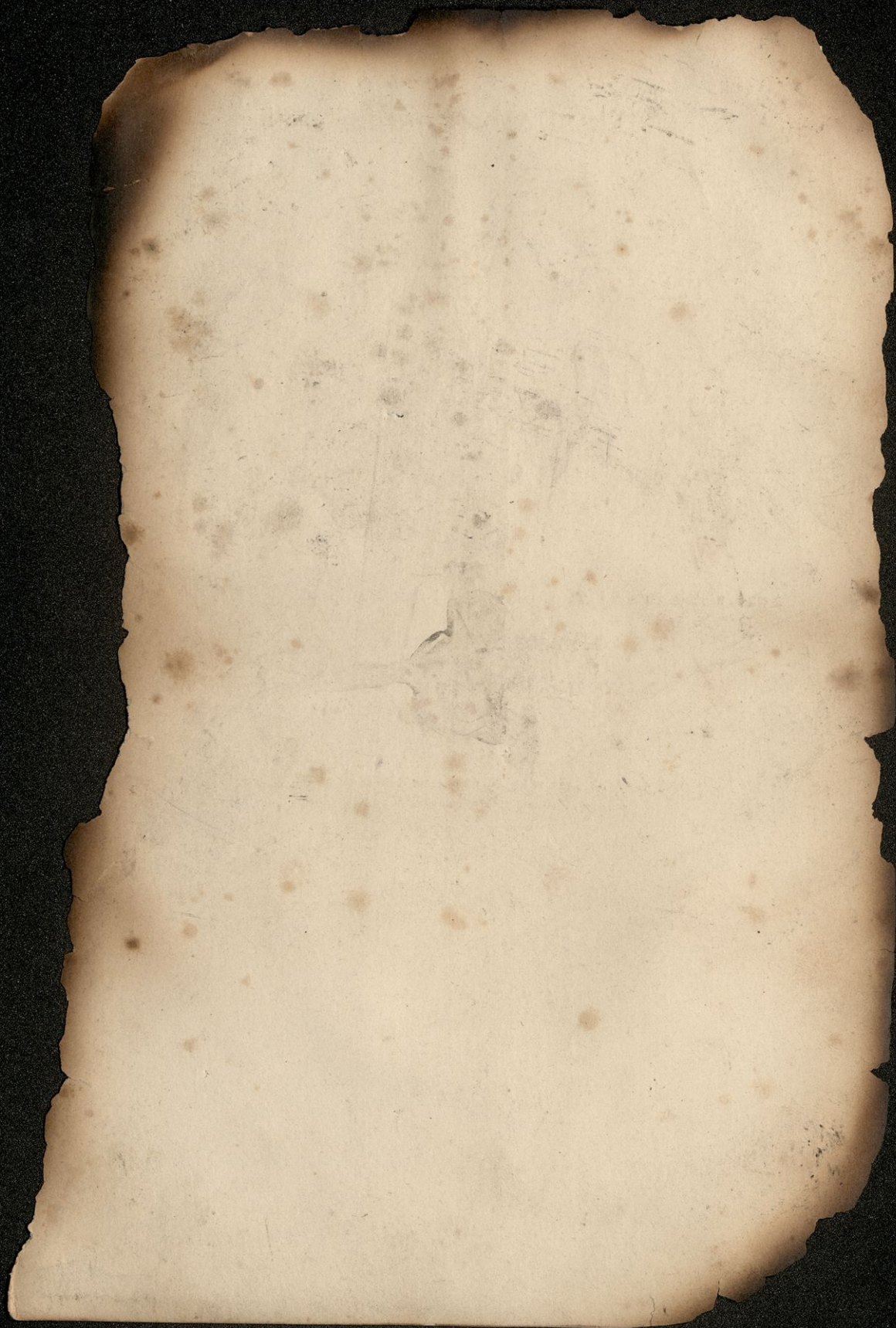
Sac. GIOVANNI TRINKO

Estratto dagli ATTI DELL'ACCADEMIA DI UDINE
Serie III, Volume XI, Anno 1904

UDINE

TIPOGRAFIA G. B. DORETTI

1904



ACCADEMIA DI UDINE

DIVAGAZIONI COSMOLOGICHE
INTORNO ALLA NATURA DEI CORPI

LETTURA

tenuta nella seduta del 29 gennaio 1904 dal socio corrispondente

Sac. GIOVANNI TRINKO

Estratto dagli ATTI DELL'ACCADEMIA DI UDINE
Serie III, Volume XI, Anno 1904

UDINE

TIPOGRAFIA G. B. DORETTI

1904

53752

~~48459~~



030050601

DIVAGAZIONI COSMOLOGICHE

INTORNO ALLA NATURA DEI CORPI

La questione della natura dei corpi, onorevoli socii dell'Accademia, è questione di somma importanza, complicata e vecchia quanto è vecchia la filosofia. Non intendo di promettere grandi cose colle mie parole in argomento, anzi mi affretto a dire che sarò breve e riassuntivo e che dirò soltanto delle due ipotesi più accreditate della moderna filosofia, che intorno ad essa questione intendono di dire il vero, mettendole spassionatamente a confronto colle recenti conclusioni della scienza fisico-chimica, e facendo vedere per tal modo a quale di esse dieno ragione i fatti accertati. A giustificare l'opportunità del mio argomento, in apparenza eccessivamente vecchio, valga il riflesso, che molte sentenze filosofiche, lontanamente derivate da principii evidenti, possono andar soggette a contraddizioni, a lotte ed evoluzioni per secoli e secoli, fino a che non viene a decidere la lite, con innegabile evidenza, un qualche fatto nuovo, estraneo per sè stesso al campo filosofico, ma con conseguenze, che si ripercuotono in esso. Ecco perchè una questione anche antichissima si può considerare nuova; e la nostra si rappresenta tanto più nuova, in quanto che di essa si occupa a modo suo anche la chimica, scienza eminentemente moderna.

Proprio in questi ultimissimi tempi scoperte nuove ed inaspettate misero sottosopra il mondo degli scienziati, che attendono allo studio dei corpi. L'ipotesi dominante sulla costituzione della materia di fronte ad essa minaccia di crollare. Ebbene, ecco un motivo di attualità, che mi spinge sempre più a trattare proprio questo argomento e ad accentuare la teoria aristotelica sulla natura dei corpi, come quella, che meglio d'ogni altra si addatta alla spiegazione filosofica dei nuovi fatti.

L'uomo è naturalmente portato all'osservazione, essendo l'intelletto fatto per la scienza e l'osservare essendo mezzo indispensabile, per acquistarla. Ciò che per prima cosa attrae l'attenzione e desta il desiderio di sapere, è il mondo sensibile, tanto vasto e complicato, così meravigliosamente vario ed ordinato, evidente ed innegabile nei fatti, misterioso molte volte nelle loro cause. La scienza, sopraffatta dall'immensità del campo, che le si parava dinanzi, un po' alla volta si diramò per dividere il compito e diede origine a scienze distinte, e le diramazioni si sono andate moltiplicando a misura che la mente umana si addentrava nelle cose, e non abbiamo alcuna ragione di dire, che il loro numero non possa aumentare ancora. Era però naturale che tutte le scienze partissero da un qualche principio comune, anzi da un complesso di principii generali, evidenti e veri per sè in via assoluta, i quali, nella osservazione dei fatti particolari, servissero di guida all'intelletto e gli prestassero come una base, sulla quale esso potesse inalzare il nobile edificio dei suoi risultati e delle sue conclusioni, senza tema che dovesse crollare per insufficienza od instabilità di fondamento. Il compito di fornire ed autenticare questi principii fondamentali fu riservato alla madre ed insieme regina delle scienze, cioè

alla filosofia. Ma come ogni cosa umana presenta qualche lato debole ed imperfetto, specialmente se complicata e difficile, così spesso lo presentano anche le scienze sperimentali, non meno che le speculative; quelle col trascendere, nella foga delle investigazioni e delle esperienze, i confini del proprio campo e coll'offendere la sana logica con conclusioni maggiori delle premesse; queste col contraddire talvolta, nelle intemperanze dell'apriorismo o nella indisciplinatezza della speculazione, alla evidenza del fatto, cadendo per tal modo le une e le altre in errore e cessando, in quella parte, di essere scienze.

Per venire a noi, l'obbietto delle scienze sperimentali è sempre il corpo nei suoi fenomeni, nelle sue proprietà quali si manifestano ai sensi, nei suoi rapporti, nelle mutazioni e divisioni sue, quali avvengono nel tempo e nello spazio, insomma tutto ciò che consegue l'esistenza della sostanza corporea posta in una data specie. Ad esse non spetta di assorgere ad uno studio trascendentale del proprio obbietto, nè di considerare il corpo in quanto è puramente e semplicemente corpo, astratto da qualunque specificazione.

Queste scienze pertanto, se sono eccellenti nella constatazione e nella spiegazione prossima del fenomeno, sono impotenti quando vogliono spiegare la natura che lo produce, l'intimo e remoto perchè delle cose; poichè il determinare la essenza dei corpi spetta soltanto alla filosofia; la quale prendendo le mosse là, dove le altre scienze si arrestano, col raziocinio arriva a darne adeguata nozione. Scienziati empirici di primo ordine confessano schiettamente questa loro impotenza e non scapitano perciò di un millesimo nella fama e nella dottrina. Ne cito un solo, l'illustre prof. Mosso, il cui valore tutti conoscono. Egli in un suo discorso inau-

gurale all'università di Torino (4 nov. 1895) dice fra l'altro : « Noi conosciamo la struttura di gruppi di atomi, ma quale sia la natura degli atomi e in qual modo si estrinsechi da essi l'energia ed un'azione chimica, non sappiamo neppure immaginare..... Le parole *materia* ed *energia* racchiudono due ipotesi che non saremo mai capaci di verificare. L'origine della materia e dell'energia rimarranno sempre un mistero inconoscibile. »

Tra le scienze sperimentali quella che più addentro si spinge nello studio dei fenomeni, è senza dubbio la chimica. Essa impadronendosi d'un corpo qualunque, può modificarlo profondamente, fino a ridurlo a delle particelle minime, alle molecole, cioè, ed agli atomi. Se ha per mano una sostanza composta, può mutarle radicalmente anche i caratteri specifici, sciogliendola nei suoi elementi, ricomponendo questi con altri e sbalzando così il composto di specie in specie. Ma la chimica sarà inesorabilmente confinata al campo della realtà, uscendo dal quale non avrà più costruito. Essa non può trasportare i suoi processi nel campo speculativo; può analizzare, ma non può astrarre; la speculazione non è affar suo. Quindi potrà bensì modificare e dividere in mille modi il corpo, ma non potrà ridurlo mai ai suoi principii primi, che non sono corpi, ma fattori di esso, non potrà avere per risultato la pura materialità da una parte, e le sue proprietà dall'altra; l'isolamento della materia pura e semplice, ridotta ad assoluto amorfismo, è un assurdo, come è assurdo l'isolamento delle proprietà, senza un soggetto a cui possano aderire. Meno che meno potrà la chimica, analizzando e dividendo, procedere all'infinito fino a distruggere il corpo. La materia è affatto indistruttibile. « Le quantità ponderabili di due sostanze che si troveranno nei diversi

composti ch'esse possono formare, saranno fra loro in rapporti razionali e commensurabili. Questo fatto, che fu perfettamente dimostrato dall'esperienza, è la prova principale che noi invochiamo per stabilire la divisibilità limitata della materia e l'esistenza delle molecole (atomi) indivisibili » ⁽¹⁾.

E di più ancora: questo minimum quantitativo, al quale si arresta l'analisi chimica, non sarà eguale per tutti i corpi. Giacchè se si riduce, per esempio, l'idrogeno ad un atomo, rappresentante una massa minima del peso di 1, riducendo al minimum altri elementi, i relativi atomi avranno dei pesi notevolmente differenti; quello dell'azoto p. es. avrebbe un peso proporzionale di 14, quello dell'ossigeno 16, dello zolfo 32, dello zinco 65, dell'argento 108, del piombo 207 e quello dell'uranio perfino 240, per dire in cifre rotonde, senza tener calcolo di decimali di poca entità. ⁽²⁾.

Che se la chimica, dopo di aver assodato questo ed altri importantissimi fatti, cercasse di dare loro un perchè generale ed intimo, essa non lo potrebbe dare in alcun modo senza doverlo prendere a prestito dalla filosofia. Fanno dunque male quegli scienziati (e non sono pochi) che, ridendosi delle metafisicherie filosofiche, senza punto conoscerle, sentenziano in base ai proprii risultati sperimentali, sulla natura transcendente della sostanza corporea, urtando incautamente contro le conclusioni inconcusse della sana filosofia. Questa, a differenza delle scienze sperimentali, studia la sostanza corporea nella sua intima natura e nei suoi principii primi, cioè non principii concreti e prossimi di questa o di quella

⁽¹⁾ REGNAULT — *Corso elementare di chimica*, v. I, Introd., pag. 5.

⁽²⁾ Pel *radium* non pare ancora ben accertato il peso atomico. Secondo Rungen e Precht sarebbe 257.8, quindi finora il maggiore.

sostanza, ma in astratto nei principii della sostanza in quanto tale.

Sicchè il principio del corpo in chimica è cosa ben diversa dal principio del corpo in filosofia. Il risultato della divisione chimica sarà sempre una entità concreta reale, un corpo, per minimo che sia; e quindi dovrà esistere con tutte le sue proprietà specifiche ed accidentali in una determinata specie, conservando in sè qualche cosa di generico, o comune con altre specie di corpi, e qualche cosa di proprio, che da essi lo distingua. Sarà dunque sempre un composto e composto di due elementi irriducibili, che lo conserveranno uno ed indivisibile nel suo essere specifico, nel mentre stesso che gli daranno estensione e parti; giacchè in natura non è possibile un corpo, per infinitesimale che sia, senza le sue dimensioni.

A questo punto, oltre il quale il chimico non può procedere, si farà avanti il filosofo e dirà: Tu hai ridotto il corpo al *minimum quantitativo* nell'ordine della realtà, cioè all'atomo. Sta bene. Ma questo minimum quantitativo è ancora una sostanza completa ed esistente, nè più nè meno di quello che lo sia un *maximum*; non potrai quindi chiamarlo principio di sostanza, perchè mettere la sostanza come principio di sostanza è un vano giocar di parole. Ed eccoci, egregi signori, delineata per tal modo la questione e tracciati i limiti fra la scienza sperimentale e la speculativa.

Prima però di procedere oltre, faccio notare, a scanso di dannosi equivoci, che ogni vero filosofo si rallegra del progresso delle scienze fisico-chimiche e di qualunque altra; anzi desidera, anche per l'amore della sua causa, che le loro scoperte si moltiplichino e coronino del più felice esito le nobili fatiche degli scienziati, profondamente convinto, che un com-

plesso di verità, subordinate per natura loro a delle verità generali d'un ordine superiore, quali sono le filosofiche, non può recare il menomo pregiudizio a queste, certo anzi che dai fatti nuovi osservati ed accertati si ricavano delle controprove opportunissime per le conclusioni, che la vera filosofia ha formulate molti secoli prima, che i fatti stessi venissero constatati, come vedremo in questa stessa questione.

Ciò premesso, passiamo ad esporre a volo d'uccello le teorie principali, che la filosofia formulò intorno ai principii della sostanza corporea. Essa cominciò ad occuparsi della questione fino dai più remoti tempi. Quando le tenebre della barbarie regnavano ancora sovrane sul mondo greco latino, che fulse poi di tanta luce, nell'oriente si erano già espresse diverse opinioni sull'origine e sulla natura del mondo sensibile, e da ultimo la filosofia Vaisèchica aveva formulato un sistema completo, che ha marcati accenni all'atomismo. Presso i greci prima ad occuparsi della questione fu la scuola Ionica con a capo Talete Milesio; poi la filosofia Pitagorica e la Eleatica, esternando tutte delle opinioni strane, che qui non è il caso di ripetere. Empedocle di Girgenti fu il primo a mettere in campo l'ipotesi dei quattro elementi, terra, acqua, aria e fuoco, di cui, secondo le sue dottrine, risulterebbe composto tutto il mondo. Leucippo e Democrito furono i veri padri dell'Atomismo, sistema, che messo più tardi in oblio per parecchi secoli, ebbe l'onore di essere evocato a novella fioritura nei tempi moderni dall'abate Gassendi, da Cartesio e da Newton e dai contemporanei Dalton, Feuerbach, Moleschott, Büchner, Wiener, Häckel, p. Secchi e da uno stuolo interminabile di minori⁽¹⁾.

(1) L'atomismo si suddivide in *atomismo puro*, o *meccanico*, il quale non ammette altro, che atomi estesi ed impenetrabili, e movi.

Aristotele, la più vasta ed equilibrata mente greca, insegnò che alla formazione dei corpi devono concorrere due principii, la materia, cioè, e la forma. Il suo sistema attraversò senza interruzione i secoli, propugnato ed illustrato dalla scolastica, combattuto con ostinazione, non meno che con insuccesso, nei tempi nuovi; presentemente ripreso in onore anche da scienziati per nulla teneri della scolastica, come sistema, che meglio di ogni altro si presta alla spiegazione di tutti i fenomeni fisico-chimici, constatati dalla esperienza.

Fu escogitato un terzo sistema, chiamato dinamico, le cui prime tracce si riscontrano nella filosofia greca, specialmente nella pitagorica. Esso mette come principii di tutte le cose dei punti reali, affatto inestesi, cioè delle forze semplici, delle forme o entelechie, le quali si attraggono e si conglomerano in corpi, a cui danno apparenza di estensione col tenersi, per insita forza repulsiva, a debita distanza fra loro. Il sistema ebbe il suo brillante svolgimento dal Leibnitz, il quale però sembra che non l'abbia preso sul serio ⁽¹⁾. Per-

mento; ed in *atomismo chimico*, il quale aggiunge agli atomi anche altre proprietà, specialmente quella di coesione e di affinità chimica. L'atomismo però, sotto qualunque forma si presenti, conserva sempre la medesima viziatura organica; per cui, messa in evidenza questa, mi sembra superfluo notare i difetti particolari, essendo tutti più o meno subordinati al vizio capitale.

Il tentativo, fatto dal *Martin*, di conciliare l'atomismo col dinamismo, è affatto inutile. «Gli atomi (dice egli nella *Philos. spirit. de la Nature*, tom. I, parte 2^a, c. 14) sono sostanze non solo estese, ma dotate altresì di un'attività dinamica esterna». Secondo che le forze, da cui deriva quest'attività esterna, sono sostanziali od accidentali, il sistema deve risolversi o nel dualismo aristotelico, o nell'atomismo.

⁽¹⁾ Diffatti il Leibnitz, scrivendo all'amico Pfaff, il quale riteneva per uno scherzo questo sistema, così si esprime: «Rem acutetigisti, et miror neminem hactenus fuisse, qui lusum hunc meum senserit; neque enim philosophorum est rem serio semper agere, qui in fingendis hypothesibus, uti bene mones, ingenii sui vires experiun-

fezionato dal suo discepolo Wolf e meglio ancora dal celebre gesuita p. Boskovic, presentò tuttavia sempre dei punti troppo evidentemente assurdi per potersi sostenere. Anche il Kant, lo Schelling, lo Schopenauer ed il Hartmann architettarono un dinamismo a modo loro, ma non ebbero migliore fortuna.

Volendo riassumere in sintesi e classificare le molte e varie opinioni dei filosofi, che trattano la questione, si trova che tutte possono ridursi comodamente a tre gruppi: all'*Atomismo*, o filosofia corpuscolare, che pei corpi ammette un unico principio e questo materiale, l'atomo; al *Dinamismo*, che ne ammette pure un solo, ma formale; e al *Dualismo*, che ammette il simultaneo concorso di tutti e due i principii, materiale e formale. Si deve notare che i due primi hanno parecchie varianti, mentre l'ultimo fu sempre coerente a sè stesso, dai più rimoti tempi fino ad oggi. Lasciando

tur». (Hai colto nel segno, e mi meraviglio che nessuno ci fu finora, il quale sospettasse essere questo un mio scherzo; dacchè non trattare sempre da senno, è proprio dei filosofi, i quali, come bene osservi, collo immaginarsi della ipotesi, esercitano le forze del proprio ingegno). Lo stesso illustre pensatore, nell'opera postuma *Systema theologicum*, accentuando di essersi molto occupato di matematica e di fisica e di aver fatti molti esperimenti, confessa di aver parteggiato da prima pel sistema atomistico, ma, di avere poi, dopo mature considerazioni, fatto ritorno alla scolastica. Ed aggiunge testualmente: «*Quarum meditationum seriem si exponere liceret, fortasse agnosceretur ab his, qui nondum imaginationis suae praejudiciis occupati sunt, non usque adeo confusas et ineptas esse eas cognitiones, ac illis vulgo persuasum est, qui receptorum dogmatum fastidio tenentur, et Platoni, Aristoteli, Divo Thomae aliisque summis viris tamquam pueris insultant.*» (Che se mi fosse dato di esporre la serie di queste meditazioni, forse si comprenderebbe da quelli, i quali non sono ancora sopraffatti dai pregiudizii della propria immaginazione, che quelle cognizioni non sono poi così confuse ed inette, come generalmente credono coloro, che hanno in fastidio le verità ricevute, ed insultano a Platone, ad Aristotele, al divino Tommaso ed agli altri sommi uomini come a tanti fanciulli).

da parte il Dinamismo, che è andato perdendo sempre più il credito ed è forse destinato a morire senza combattimenti, noi ci metteremo ad esaminare brevemente, come le circostanze esigono, gli altri due sistemi.

Ciò che ha sempre maggiormente preoccupato i filosofi nella formulazione delle loro ipotesi, è stata la speciale condizione della sostanza corporea, la quale presenta due aspetti costantemente diversi ed ostinatamente irreducibili: la semplicità ed unità del soggetto e la sua estensione; l'attività e l'inerzia; la composizione dell'operante e la semplicità dell'operazione, in una parola: la divisibilità sotto un aspetto, l'indivisibilità sotto un altro; ai quali aspetti contraddittori, bisogna per necessità logica assegnare una ragione sufficiente, nulla essendo senza un perchè. Questa ragione non potrà essere il gioco di forze estrinseche, perchè, senza discendere qui alla specificazione delle ragioni, tanta e tale è la varietà delle nature, delle proprietà, dei fenomeni derivanti da questo doppio modo di essere, che non si potrebbe spiegare, senza ricorrere ad un intreccio complicatissimo ed inestricabile di forze d'ogni genere e d'ogni portata; la quale cosa, oltre che essere ipotesi non confortata dall'esperienza, è anzi contraria al modo di agire della natura, sempre semplice ed economica nelle sue leggi e nei mezzi, che adopera per ottenere i suoi fini. Essa ragione dunque con molta più naturalezza e buon senso si dovrà cercare nella natura intima del corpo stesso. E siccome l'unità e l'estensione e le altre proprietà nominate sono fenomeni contraddittorii fra loro, non potranno derivare da un unico principio. Diremo quindi che la natura stessa del corpo deve essere formata di due elementi di carattere opposto, che noi chiamiamo *materia*, o principio passivo, e *forma*, o principio attivo. Il primo darebbe la ra-

gione dell'estensione e dell'inerzia, il secondo dell'unità e dell'attività. La materia è l'elemento comune, permanente, indeterminato, ma suscettibile e desideroso, per così dire, di qualunque determinazione; la forma invece è l'elemento determinante, che specifica la natura del corpo, origina le differenze essenziali e dà la ragione intima e naturale di molti fenomeni affatto inesplicabili senza di esso.

Girando lo sguardo intorno per l'universo sensibile, troviamo una infinità di sostanze di natura differentissima, che si classificano per generi e per specie. Così abbiamo i gas, i sali, i metalli, le piante, gli animali colle relative suddivisioni specifiche e numeriche, e via dicendo. Non occorrono certo meditazioni profonde per constatare che tutta questa innumerevole moltitudine di corpi ha, come sfondo comune e proprietà inalienabile, egualmente partecipata, la materialità. Un gas non è una roccia, ma è materiale come lo è questa; un minerale non è un animale, ma la materia entra a costituire l'uno e l'altro. Ma perchè dunque uno differisce così radicalmente dall'altro? Per il carattere di materialità non mai, poichè una qualità comune a più esseri non è ragione di distinzione fra loro; anzi a suo modo li identifica. Per le diverse proprietà dei corpi? Neppure, perchè, alla fine dei conti, si va in cerca appunto della ragione di queste diversità. E poi le proprietà si concepiscono come emanazioni e conseguenze delle nature; anzi appunto dal loro diverso essere si conchiude al diverso essere delle sostanze che le originano, con un processo induttivo familiarissimo alle scienze positive e sempre fecondo di scoperte. Si dovrà quindi cercare il perchè delle differenze sostanziali fra corpo e corpo in un secondo principio intimo e concomitante la materia, principio che abbiamo già nominato colla parola Forma.

Di più, l'universo sensibile è in balia di un turbine incessante di vitalità, che tutto travolge tutto modifica, tutto riforma. È questo l'ammirabile flusso e riflusso della vita cosmica, alimentata dal soffio onnipotente, che nulla lascia ristagnare, nulla perire, ma tutto ricrea e rigenera. Ora le mutazioni sostanziali, che da ogni parte continuamente ci appaiono, vengono a corroborare con estrema evidenza la nostra asserzione. In ogni mutamento dobbiamo ammettere un soggetto comune permanente, una proprietà che si perde, ed un'altra che sopravviene, sviluppata da cause sufficienti dalla potenzialità stessa del soggetto, quando questo è puramente materiale. Il soggetto comune permanente è l'elemento materiale; le proprietà, che si soppiantano, rappresentano l'elemento formale. Senza questi due elementi rimane inesplicabile ogni mutamento. Negare poi i mutamenti sostanziali è negare la luce del sole a pieno mezzogiorno. Noi per esempio, mangiamo carne, legumi, erbaggi, frutta e tutto quel ben di Dio, di che possiamo disporre. Chi si penserà di dire, che noi non siamo altro che un agglomeramento più o meno casuale di queste sostanze condannate a coesistere insieme dal cieco concorso delle loro forze, senza un vincolo intimo interno, che dia loro unità di essere? Questi cibi durante il processo digestivo cambiano natura; essi sono dei soggetti, i quali spogliandosi delle forme che prima rivestivano, assumono la nostra, ne subiscono l'attività e rendendosi omogenei al nostro corpo, concorrono a costituire l'unità di nostra natura, come parte materiale. La chimica ci dà esempi senza numero di cambiamenti sostanziali. Chi li volesse negare, verrebbe a negare la chimica stessa nei suoi principii fondamentali. Da una serie infinita di prove e di controprove, di analisi e di sintesi, si ha tutto il diritto

di concludere con queste asserzioni assiomatiche: I^a. Nelle combinazioni chimiche la materia rimane invariabile nella quantità ponderabile; II^a. Le proprietà specifiche cambiano. « Quando, per es., l'acqua viene decomposta, le qualità dell'acqua si perdono del tutto nelle qualità dei due gas estratti da quella, ed una tal quale dose di energia viene assorbita. Quando poi l'acqua viene formata, le qualità dell'ossigeno e dell'idrogeno vengono sommerse del tutto in quelle del liquido risultante, nel mentre che viene sprigionata la medesima dose di energia. Se poi l'ossigeno e l'idrogeno esistono come tali nell'acqua, ovvero sieno prodotti per una ignota e sconosciuta trasformazione delle loro sostanze, la è una questione intorno a cui possiamo bensì specolare, ma rispetto alla quale non abbiamo contezza. Tutto ciò che noi sappiamo è, che il cangiamento dell'acqua in idrogeno ed ossigeno, come il cangiamento di questi due gas in acqua, non è punto accompagnato dal cangiamento del peso, e da ciò noi concludiamo che in questo cangiamento il *materiale* è conservato, in altri termini, che l'acqua e i due gas sono lo stesso materiale sotto *forme* differenti » (1). Sono parole del chimico americano Cooke.

Così dunque coi due principii *materia* e *forma* spiega in succinto la natura dei corpi il *dualismo aristotelico*, detto anche *Ilomorfismo*.

Il filosofo atomista respinge la nostra teoria e ragiona diversamente. Egli dice che un corpo qualunque non si potrà mai dividere all'infinito, perchè ciò implica un assurdo, ma la divisione dovrà arrivare finalmente ad una parte piccolissima oltre ogni nostra immaginazione ed indivisibile, e questa è

(1) COOKE — *La chimica nuova*. (V. *Civiltà Catt.*, ser. X, v. III, pag. 328).

l'atomo. E fino a questo punto non c'è che dire, quand'anche l'indivisibile infinitesimale si debba riporre non più nell'atomo, ma nell'elettrone. Ma qui il filosofo atomista comincia a divergere da noi, col proclamare l'atomo unico principio del corpo in linea filosofica. Ammette una infinità di atomi omogenei fra loro in quanto alla natura, differenti solo per massa e peso. Delle forze attive imprimevano loro un movimento, li spingono, li agitano, li conglomerano, e gli atomi, inerti e passivi, aggruppandosi fra loro danno origine ai corpi estesi e più o meno compatti, quali noi li vediamo. Ma siccome questi corpi ci si presentano diversissimi fra loro per qualità ed attività, l'atomista si affretta a farci sapere che ciò dipende dal diverso modo di aggrupparsi degli atomi, dalla loro diversa massa, dalla varia distanza fra l'uno e l'altro, dalla disposizione, simmetria e moto, e chi più ne ha, più ne metta. Ogni altra ragione di diversità, non rappresentata dalla materia e dal moto, che le imprimevano quelle forze, è nulla.

A questo punto potremmo domandare al nostro contraddittore, che cosa sieno quelle tali forze. Noi intendiamo per forza una proprietà, e questa noi, come ogni uomo che non abbia smarrito il buon senso, non possiamo immaginarla senza un soggetto da cui emani e col quale faccia unità. Filosoficamente parlando, la proprietà è un accidente che non può avere il suo essere, se non in una sostanza, la quale deve essere già completa prima di estrinsecare le forze sue. Dunque queste forze devono emanare dalle sostanze corporee come loro proprietà, ed allora secondo il loro diverso essere, conchiuderemo alla diversità di natura nei corpi stessi, la quale diversità di natura non sarà determinata da ciò che viene dopo di essa, bensì da un comprincipio sostanziale

differente dalla materia, in conformità di quanto dissi sopra. « L'idea di una forza che non fosse unita alla materia, che si librasse sopra di essa, non ha senso », è il materialista Moleschott, che lo dice. « Le forze considerate nella meccanica è ben necessario che emanino da qualche cosa », soggiunge il Wurtz.

Ma lasciando questa pregiudiziale, riassumo contro l'atomista ciò che ho già detto, cioè che il suo principio non è affatto principio in filosofia, essendo che questa non si cura del principio chimico, o quantitativo, bensì del principio sostanziale, trascendentale del corpo in genere. La quantità del corpo, non è il corpo, ma è una proprietà necessaria, che può essere maggiore o minore senza che la natura del corpo cangi; così, per. es., la quantità dell'uomo non è l'uomo e può variare, come diffatti varia, senza che l'uomo cessi di essere sostanzialmente quello che è. Per conseguenza l'atomo non sarà principio del corpo in quanto tale. Abbiamo già veduto l'impotenza assoluta della chimica ad annientare il corpo. Si sforzi quanto sa e può, ciò che troverà in fondo ai suoi processi d'analisi sarà sempre un corpuscolo esistente, quindi sempre un tutto, avente unità di natura ed estensione quantitativa, per quanto infinitesimale; non un principio dunque, ma un principiato, di cui si possono e si devono ancora cercare i principii essenziali. I nostri avversarii pertanto, lungi dallo sciogliere il problema filosofico della costituzione del corpo, non fanno altro che trasportarlo dal corpo quantitativamente grande, al corpo nel suo minimum di massa, la qual cosa non pregiudica e non svisa menomamente la questione.

Insisto ancora facendo notare che, come le proprietà si devono immaginare posteriori al loro soggetto, così per lo contrario i suoi principii si devono supporre anteriori ad esso

come, per usare una similitudine, i pezzi, di cui si compone una macchina, devono essere anteriori alla macchina, e posteriori invece le sue qualità, il suo funzionamento. Per i principii, di cui ci occupiamo, questa anteriorità non è di tempo, quasi che potessero prima sussistere da sè, e poi concorrere alla formazione del composto. Sussiste solo la sostanza completa. Si tratta dunque di una anteriorità di natura. Non potendosi avere la proprietà senza un soggetto sussistente, nè un soggetto senza i suoi principii; essendo l'estensione una proprietà della sostanza corporea, deve presupporre il corpo e questo alla sua volta i suoi principii. L'atomo dunque non sarà principio primo, appunto perchè corpuscolo sussistente dotato di estensione. I primi principii del corpo secondo la definizione di Aristotile, devono essere tali, che l'uno non derivi dall'altro, perchè il derivato non sarebbe più primo; nè ambi da altre cose, perchè in tal caso i principii sarebbero quelle tali cose, e che da essi tutti i corpi debbano derivare, altrimenti non sarebbero principii del corpo in quanto è corpo. Devono dunque questi principii essere assolutamente semplici ed inestesi. Ma gli atomi sono specificamente molteplici e quantitativamente estesi, dunque non sono principii primi.

Inoltre se essi fossero omogenei, cioè tutti della stessa natura, come asseriscono gli atomisti puri, il loro diverso modo di unirsi, di disporsi, di muoversi ecc. non farebbe loro cambiare natura in eterno, presso a poco come se io avessi, mettiamo, una quantità di finissimo pulvischio di creta, per quanto io lo volessi girare e rimescolare, per quanto cercassi di variare i singoli granellini nella collocazione, nella simetria, nell'aggruppamento, per quanto diverse movenze facessi loro subire, il totale, pur cambiando modi accidentali di essere, resterebbe sempre ed immutabilmente un

totale di natura cretacea. Quindi logicamente procedendo, ammesso l'atomismo filosofico, o filosofia corpuscolare, bisogna anche negare la diversità sostanziale fra corpo e corpo, bisogna quindi dire che fra una zucca ed un uomo non c'è diversità di natura, ma solo differenza accidentale, dipendente dal diverso modo di disporsi e di muoversi degli atomi e delle molecole; bisognerà dire che un ciottolo ed un uovo di gallina hanno le identiche proprietà sostanziali e quindi come dall'uovo nasce il pulcino, così dal ciottolo dovrebbe nascere il ciottolino; basterebbe metterlo a covare. Ma il fatto non sta così. Se noi domandiamo al senso comune, perchè l'uovo dà origine al pulcino e poi il pulcino ad un altro uovo e questo ad un nuovo pulcino, e così via all'infinito con un'alternativa fissa ed invariabile, mentre nel ciottolo nulla di tutto ciò s'è mai verificato, nè mai si verificherà, il buon senso, grande ed infallibile maestro nelle cose di prima evidenza, com'è questa, risponderà, che ciò deriva dal fatto, che l'uovo ha una natura ed il ciottolo ne ha un'altra ben diversa, e quindi i fenomeni dell'uovo, in quanto è uovo, sono sostanzialmente diversi dai fenomeni del ciottolo, benchè l'uno e l'altro sieno egualmente materiali. E notate, che fatti costanti ed immutabili non possono avere cause incostanti e capricciose, come sono quelle tali forze, sotto l'influsso delle quali si sta combinando ed evolvendo l'immenso gregge degli atomi. È appunto dalla diversità sempre costante ed eguale dei fenomeni propri dei vari esseri, che noi giudichiamo delle differenze di natura fra essi ⁽¹⁾, a tal punto, che se noi non

(1) Dice Dante:

Ogni forma sostanziale che setta
 È da materia, ed è con lei unita,
 Specifica virtude ha in se colletta:
 La qual senza operar non è sentita,
 Nè si dimostra ma' che per effetto,
 Come per verdi fronde in pianta vita.

(*Purg. XVIII*).

ammettiamo quest'unico modo di constatarle e classificarle, diamo un urto fatale a tutto l'edificio di conclusioni teoriche e pratiche, che le scienze sperimentali hanno innalzato a furia di infinite osservazioni e di infinita pazienza; togliamo ogni valore al processo induttivo, che ha condotto a tante scoperte una più meravigliosa ed utile dell'altra, tronchiamo, in una parola, ogni stradà al progresso, alla certezza, alla scienza. Aggiungo dal punto di vista logico, che spiegare la costante varietà di fenomeni e di operazioni nei diversi corpi colla varietà di combinazioni e di movimenti atomici e molecolari, è un errore di ragionamento, un circolo vizioso, una illusione, come bene la chiama il dottissimo Hirn; poichè chiedere la ragione di quella diversità di fenomeni, non è altro, in ultima analisi, che chiedere per quale motivo quelle combinazioni e quelle movenze molecolari variano secondo che sono varii i corpi.

Accettando dunque l'atomismo filosofico, converrà, contro la evidenza dei fatti e contro il consenso unanime, negare le differenze specifiche fra sostanza e sostanza ed affermare, volendo o non volendo, l'unicità della sostanza corporea. Non mancarono, nè mancano filosofi, i quali, pur di non sconfessare il loro sistema, buono e seducente fino a un certo punto, accettano senza esitazione questa logica conseguenza, schierandosi per tale passo tra i fautori del così detto Monismo materialistico. Anche la chimica aveva tentato di proclamare simile unicità. Prout, basandosi sulle sue investigazioni, era giunto a formulare, a principio del secolo passato, la seguente proposizione: « I pesi atomici di tutti i corpi semplici sono dei multipli esatti del peso atomico dell'idrogeno ». Conchiudeva quindi all'unicità di materia, facendo derivare quella, che noi chiamiamo diversità sostanziale dei corpi, dalla mag-

giore o minore condensazione di questo elemento primitivo. Ma dice il Baccioni, da cui tolgo la proposizione del Prout: « A misura che gli studi chimici sono andati progredendo, gli equivalenti dei corpi non furono più considerati e rappresentati con numeri interi, ma sibbene con decimali, i quali con logica conseguenza non sono più multipli dell'equivalente dell'idrogeno, che è 1. Si scartò anche l'ipotesi della condensazione dell'idrogeno » (1). Dopo molti rompicapi, fatiche e ricerche, che qui è inutile specificare, la chimica per conto suo conchiude col Grimaux: « Il filosofo può discutere sull'unità della materia, ma *il chimico non possiede attualmente nessun mezzo per dimostrarla* » (2). E così la scienza dei fatti getta a mare i fautori del Monismo, lasciandoli dibattersi nell'immenso e torbido pelago delle fantasticherie (3).

(1) BACCIONI *Dall'alchimia alla chimica*, pag. 61.

(2) Citato dal BACCIONI, op. cit., pag. 69.

(3) Sono lontano dall'aver toccato tutto quello che si può dire per una completa confutazione dell'atomismo. Indotto dalla considerazione, che i moderni, più che alle speculazioni astratte, per quanto ragionevoli e logiche, preferiscono di stare alla constatazioni dei fatti, ometto altre considerazioni d'ordine generale, per venire proprio ai fatti. Tuttavia mi sia permesso di aggiungere qui in nota anche una osservazione, relativa a quella ipotesi dell'atomismo, generalmente accettata dagli scienziati, secondo la quale gli atomi, che si aggruppano a costituire i corpi, sono perfettamente isolati fra loro. Ebbene, tale fatto andrebbe manifestamente contro l'assioma, parimente da tutti accettato, che, cioè, non si dà azione in distanza. È bensì vero che per evitare l'inconveniente, la scienza ha immaginato l'etere cosmico, il quale dovrebbe servire a collegare tutto e a stabilire i contatti necessari per una mutua azione e passione. Ma si può domandare come, alla sua volta, sia costituita questa sostanza, corporea essa pure di certo, per quanto tenuissima ed imponderabile. Se è composta di atomi isolati, come gli altri corpi, siamo da capo colla medesima difficoltà, che sarebbe ridicolo tentar di superare col moltiplicare le materie imponderabili intermediarie. Se poi gli atomi dell'etere non fossero isolati, avremmo che il corpo più diffuso sarebbe in opposizione con quanto afferma la scienza atomistica per gli altri

Ma ritorniamo a noi e continuando chiamiamo i nostri avversarii alla dura prova dei fatti. Per principio pienamente conforme alla sana mente, noi diciamo che, di più ipotesi formulate intorno ad una medesima questione, quella si deve ritenere per vera, che dà spiegazione esauriente di tutti i fenomeni che si riferiscono alla questione, e si devono ripudiare quelle, che pur spiegandone alcuni, sono impotenti a dare ragione di altri, o peggio, si trovano in contraddizione con essi. Quale dunque delle due ipotesi, che abbiamo esposto intorno alla natura dei corpi, si trova, per questo aspetto, in condizioni migliori? Ho già accennato, che, calcolando la massa atomica dei diversi elementi, la troviamo costantemente ed invariabilmente disuguale per i singoli, e che questa disuguaglianza varia da 1 a circa 240 (esattamente, secondo i chimici Tedeschi, 239,50). Dunque l'atomo d'idrogeno, il cui peso è uno, equivale alla duecentoquarantesima parte del-

corpi, e così non cadrebbe sotto la sua teoria, ma sotto la nostra. Di più, come spiegherebbero in tale caso la vibrazione coloro, che per dare appunto ragione di essa, vogliono gli atomi isolati? Anzichè agevolarla, l'etere non servirebbe per avventura ad impacciarla maggiormente, togliendo quel vuoto, che si reclama perchè gli atomi possano muoversi a loro bell'agio? E poi, anche ammesso l'isolamento atomico per i corpi semplici, alla natura dei quali esso non porterebbe pregiudizio, come si potrebbe plausibilmente spiegare l'unità di natura e di soggetto nei composti? e soprattutto, che cosa diventerebbe l'unità di sensazione, l'unità di coscienza, l'unità dell'io, fenomeni tutti, che respingono assolutamente ogni interruzione ed ogni isolamento di parti nei viventi? Non si può negare che l'ipotesi abbia il suo lato bello e lusinghi perciò i dotti; ma essa presenta in pari tempo, a chi vuol considerarla sotto ogni aspetto, un altro lato troppo debole ed assurdo, per essere accettabile. E con queste osservazioni io non intendo già di sopprimere l'etere, nè di negare il suo importante ufficio nell'universo. Sulla sua esistenza la nostra filosofia non ha nulla, nè pro, nè contro. Dico solamente che esso non serve a togliere dall'imbroglio gli atomisti per ciò che riguarda l'isolamento degli atomi.

l'atomo d'uranio, a cui il 240 si riferisce. Eppure tutti due sono egualmente indivisibili coi presenti processi chimici. Che cosa ne dice l'atomismo? Perchè l'atomo d'uranio non si può dividere in 240 parti eguali a quello dell'idrogeno? Certo, per una ragione intrinseca all'atomo stesso, che ne unifichi in via assoluta e ne specifichi la materia. Questa ragione non può essere la materia, perchè è materia anche l'altro atomo ed allora la stessa ragione, militando per tutti due, li metterebbe in condizioni identiche di divisibilità e di massa, contro il fatto. L'illustre scienziato Wurtz nella sua poderosa opera sulla Teoria atomica così si esprime a questo proposito: « La chimica c' insegna che una molecola (atomo) di mercurio pesa duecento volte più di una molecola d'idrogeno. È dunque una molecola grossa relativamente all'altra; e perchè sarebbe indivisibile? Io non lo comprendo e neppure lo pretendo.... io sono obbligato di convenire esservi in ciò una difficoltà: » (1).

Ora ciò che è inesplicabile per un chimico, il quale del resto non va a scrutare filosoficamente le cose, ciò che il filosofo atomista non sa spiegare in alcun modo colla sua ipotesi, mentre pure per l'onore della sua causa lo dovrebbe, lo spiega benissimo la nostra teoria, ammettendo nell'atomo il doppio principio, materia e forma, l'uno passivo e determinabile, l'altro attivo e determinante, ed affermando che i due atomi in questione, e così tutti gli altri, si trovano in condizioni diverse, perchè, se tutti partecipano dell'elemento comune materia, hanno però forma diversa. E questa forma diversa diversamente agisce sulla materia, specificandone la natura ed esigendo, per renderla possibile nell'ordine reale, un minimum assolutamente determinato di essa; il quale mi-

(1) WURTZ — *Teoria atomica*, pag. 303.

nimum varia per massa secondo la diversità della forma medesima. La mente profonda di S. Tommaso, sommo dottore della Scolastica, con geniale intuizione sciolse la difficoltà parecchi secoli prima, che la scienza sperimentale avesse agio di constatarla. Ecco le sue parole in proposito :

« Quantunque i corpi si possano dividere all'infinito, tuttavia i corpi naturali si dividono fino a un certo punto, essendo che per ogni forma viene determinata la quantità secondo la sua natura » ⁽¹⁾. Il minimum di questa determinata quantità per i corpi composti è la molecola, per i semplici è l'atomo.

Come, per es., non possiamo avere un cavallo, che discenda non dirò ad un minimum infinitesimale, ma semplicemente al di sotto di una certa grandezza, pur rimanendo cavallo, ma dobbiamo ammettere per esso, perchè possa essere ancora tale, un corpo minimo relativamente molto maggiore, che non un corpo minimo per un moscherino, così dobbiamo mettere i minimum proporzionali pei singoli elementi, varianti a seconda della forma sostanziale dei singoli ⁽²⁾.

Passiamo ad un'altro fatto. La chimica c'insegna che

⁽¹⁾ *Qq. Disp. Q. IV^a De Potentia. a. I ad V.* Ripete la stessa cosa in altri luoghi ancora, per esempio, in *I Physicorum*, l. 9; in *II Sententiarum*, dist. 30, 2. 2; ecc.

⁽²⁾ La nuova ipotesi, già da qualche tempo timidamente formulata, ma ora soltanto proposta con insistenza, secondo la quale, gli atomi stessi si suppongono composti di sotto-atomi, od elettroni, non pregiudica menomamente il nostro ragionamento; al più, lo sposterebbe d'un passo addietro. In ogni modo rimarrebbe sempre da spiegare la ragione, per la quale l'analisi chimica, che riduce un dato elemento ad un atomo di una data massa, non può ridurre alla stessa massa gli atomi degli altri elementi. La nostra teoria, in seguito alle ultime scoperte, nulla ci perde; ma se l'ipotesi degli elettroni si dovesse verificare, la teoria atomistica si vedrebbe scossa nei suoi fondamenti stessi. Ma di questo più tardi.

due o più elementi possono combinarsi assieme e dare origine ad una sostanza composta. Ora la massa del nuovo corpo è perfettamente equivalente alla somma delle masse elementari, mentre invece le proprietà dei componenti sono sparite per dare luogo a delle proprietà specifiche affatto nuove nel composto; in altre parole: è rimasto l'elemento materiale, fondendosi in perfetta omogeneità, ma alle due, tre o più forme dei componenti separati, s'è sostituita, per la combinazione chimica, una forma unica, che unifica la materia e dà un nuovo essere sostanziale al composto. « Si nota, dice il chimico francese Girardin ⁽¹⁾, che gli elementi si uniscono in tale modo a produrre una sostanza nuova, che in essa, cosa sorprendente! non si trova più alcuna delle proprietà dei componenti ». E l'accademico Sainte Claire Deville afferma: « La natura degli elementi si cambia necessariamente in seguito alla combinazione (chimica)... Così si può dire che non v'ha nè ossigeno, nè zolfo, nè fosforo, nè arsenico, almeno come noi li conosciamo, nell'acido zolfoso, nell'idrogeno fosforato e nell'idrogeno arsenioso, e si possono fare quante ipotesi si vogliono sulla densità nella combinazione, senza ricorrere all'ipotesi degli atomi e delle molecole » ⁽²⁾.

Ora gli atomisti più spinti, quelli cioè che non ammettono diversità di natura fra gli atomi dei varii elementi, sono affatto impotenti a spiegare ragionevolmente il fenomeno. I più moderati, che ci tengono per quella diversità, ma insieme negano che nella combinazione chimica gli atomi cangino natura, rimanendo nel composto tali e quali, per

⁽¹⁾ *Leçons de chimie*, v. I, pag. 18.

⁽²⁾ *Compte rendu de l'Académie*, 21 mai 1877, pag. 1112. •Cit. dal DE MANDATO, *Instit. phil.*, v. II, pag. 28).

cavarsi dall'imbroglio, dicono che le nuove proprietà risultano dalla neutralizzazione delle proprietà elementari in concorrenza fra loro. Ma se ciò fosse vero, o si avrebbe la distruzione di ogni proprietà, o un misto di esse, sempre riducibile alla loro origine. Senonchè è falsa l'una e l'altra supposizione; la prima perchè contraria al fatto; la seconda perchè le nuove proprietà, lungi dall'essere una somma od una riduzione di forze concorrenti, sono invece qualche cosa di affatto nuovo e totalmente diverso dalle proprietà dei componenti, come confessano i chimici. Così, per esempio, combinando nelle relative proporzioni il cloro ed il sodio, che disgiunti sono sostanze venefiche, ne risulta una sostanza nuova non solo innocua, ma sommamente utile all'uomo, cioè il sale marino. Ma qui mi piace riportare ciò che, a proposito di questa neutralizzazione, scrive l'acuto filosofo Cornoldi ⁽¹⁾: Che vuol dire p. es. che l'ossigeno e l'idrogeno sono nell'acqua fatti così *neutri*, che non possono operare come dianzi? Non altro per certo che questo, che l'ossigeno non può mostrarsi, colla sua operazione al di fuori, *ossigeno*, poichè egli ha impiegata questa operazione coll'idrogeno; e altrettanto dicasi di questo rispetto a quello. Ma, ripiglio, o l'ossigeno avrà esaurita ogni virtù operativa coll'idrogeno, o ne avrà ritenuta una parte. Se l'ha esaurita, allora al di fuori non potrà operare *in nessuna maniera*; se ne ha conservato una parte, opererà al di fuori *come prima*, ma più debolmente; e il medesimo dicasi dell'idrogeno. Ciò che dico di questi elementi si deve dire di tutti nelle sintesi loro. Adunque o non ci sarà operazione esterna del misto, o dovrà ridursi alle due operazioni degli elementi *meno intense*: però l'operazione dell'acqua sarà l'identica operazione *par-*

(1) *La sintesi chimica*, pag. 50.

ziale dell'idrogeno e la identica *parziale* dall'ossigeno. Ma non è così; sono operazioni di diversissima specie, come lo sono tutte le operazioni dei composti chimici rispetto a quelle dei componenti. Per la qual cosa la parola *neutralizzati*, in fatto, non ha nessun valore, e ad altro non serve, che a schivare un silenzio poco caro e a servire di orpello per coloro che in logica sono poco destri e si contentano di parole ⁽¹⁾ ». Dunque, gli atomisti, rigettando l'ipotesi della materia e forma, col tentare di dar una ragione ai fenomeni risultanti dalla sintesi chimica, altro non fanno che menare il can per l'aia; anzi peggio, poichè, magari senza volerlo, vengono a negare le combinazioni chimiche; diffatti, essendo gli atomi, secondo essi, impotenti a cambiar natura, nella sintesi

(1) L'idea d'una neutralizzazione nella sintesi chimica veniva anticamente presa in due sensi, cioè per un semplice attemperamento di proprietà, rimanendo immutati gli elementi; oppure per un completamento di forme elementari imperfette. S. Tommaso, confutando la prima ipotesi contro l'arabo Avicenna, la dice impossibile « perchè forme elementari diverse non si possono avere che in parti di materia diverse, per la quale diversità ci vogliono le dimensioni, senza di che la materia non è divisibile. Ora la materia estesa non si trova che nel corpo. Corpi diversi poi non si possono intendere in un medesimo luogo. Onde consegue che gli elementi si trovino nel corpo distinti per il sito; e così non c'è vera combinazione, ma solo miscuglio, il quale avviene per la giustaposizione di parti minime » (S. Tom. *Summa theol.* p. I, q. 76, a. 4, ad IV).

Lo stesso sommo dottore chiama ancora più assurda la seconda ipotesi, sostenuta dall'altro filosofo arabo, Averroè, il quale voleva che gli elementi avessero delle forme imperfette, intermedie fra le sostanziali, e le accidentali, e che queste concorressero, nella combinazione chimica, a completarsi per originare così la forma perfetta. L'inconveniente di questa ipotesi sta nel supporre che le essenze sieno suscettibili del più e del meno; p. es., che si possa dare un individuo umano più uomo, che non un altro - stranezze, diremmo noi, da lasciarsi a Nietzsche e a quanti altri credono modestamente di appartenere al bel numero dei superuomini. (Conf. *De mixtione elementor.* - *Com. in Aristot.*, l. I, lec. 24).

verrebbero semplicemente giustaposti l'uno all'altro, combinando le loro forze ed agendo reciprocamente gli uni sugli altri come tanti soggetti completi e distinti, la quale combinazione per conseguenza, non sarebbe chimica e sostanziale, ma affatto accidentale e meccanica, ed il suo risultato sarebbe un volgare miscuglio, che dovrebbe essere del tutto indipendente da quelle leggi costanti ed immutabili di affinità, di proporzioni determinate ecc., che la scienza sperimentale ha constatato con tanta precisione, e che noi considereremo più sotto. È bensì vero che il Dumas, autorità tutt'altro che trascurabile in chimica, aveva affermato, che « le proprietà di una combinazione dipendono meno dalla natura degli atomi, che dal loro aggruppamento e dalla loro posizione nella molecola »; ma quando egli tirava le sue conclusioni, la scienza non aveva detto ancora l'ultima parola in proposito. Dumas peccò di precipitazione, e forse anche di apriorismo. Diffatti il Wurtz, nel discorso preliminare al suo Dizionario di chimica ⁽¹⁾ afferma il rovescio. « I corpi, dice egli, che presentano una costituzione molecolare perfettamente simile e che per conseguenza appartengono a uno stesso tipo, possono differire notevolmente per le loro proprietà seguendo la natura degli elementi, che occupano nelle molecole un dato luogo. Proposizione importante, che segna un ritorno verso idee che sono state a principio combattute, quando si attribuiva una importanza preponderante agli aggruppamenti atomici nella manifestazione delle proprietà ». Proposizione importante, ripeterò io, per il sistema dualistico, il quale si trova in pieno accordo con uno dei più competenti illustratori dell'atomismo chimico nel respingere l'ipotesi dell'atomismo filosofico, che pretende di spiegare i fenomeni emergenti dalle combina-

(1) WURTZ — *Dict. de chimie, discours prèlim.*, pag. 53.

zioni chimiche colle variazioni di disposizione e collocazione degli atomi. Lo stesso Wurtz nello stesso discorso aggiunge ancora: « I corpi dotati di una costituzione simile, possono variare di proprietà secondo la natura degli elementi che racchiudono, ed anche passare da un estremo all'altro ». E altrove ⁽¹⁾ dice: « Le variazioni nella capacità di combinazione degli atomi sono evidentemente *legate alla loro intima natura, al loro modo di essere* ».

Se la ristrettezza del tempo non me lo impedisse, vorrei insistere sull'assurdità di una pura e semplice giustapposizione dei varii atomi elementari nei composti chimici. Mi basterà citare anche qui l'acutissimo e coscienzioso indagatore dei fatti atomici, il Wurtz, il quale dice: « Mi sembra difficile l'ammettere che un composto chimico propriamente detto sia formato dalla sovrapposizione pura e semplice di due molecole, che si sarebbero attratte come tali, e che conserverebbero una specie d'individualità dopo di aver contratta questa unione » ⁽²⁾. Ma passiamo ad altri fatti, messi in piena evidenza dalla chimica. Come spiegherebbe il seguace della filosofia corpuscolare le leggi dell'affinità elettiva e delle proporzioni determinate? Noi sappiamo che si può fare miscuglio con corpi scelti a piacere ed in qualunque proporzione, ma sappiamo anche non potersi avere combinazione chimica fra elementi presi a casaccio. Un elemento si combina con un altro determinato di sua elezione e non con un terzo od un quarto qualunque; e per giunta in proporzioni non meno determinate ed invariabili, a seconda della natura del composto, che se ne vuole derivare. Nè l'una nè l'altra delle due leggi possono avere una spiegazione col solo principio materiale in balia

⁽¹⁾ WURTZ — *Teoria atomica*, pag. 221.

⁽²⁾ WURTZ — L. c., pag. 227.

di forze ciecamente attive, come pretende il filosofo atomista. Nella sua ipotesi non si comprenderebbe più perchè, p. es., con otto grammi di ossigeno ed uno d'idrogeno si hanno nove di acqua, e non si può avere il medesimo risultato con un peso identico di qualunque altro elemento, messo nelle identiche condizioni e lasciato in balia delle medesime forze. Se, cambiando gli elementi, queste forze agiscono diversamente e producono fenomeni differenti, la ragione del fatto si deve cercare nella diversa natura degli atomi elementari, la quale diversità di natura non si può spiegare senza ammettere un doppio principio intrinseco nell'atomo stesso, come più volte dissi. Il ripetere la detta diversità dalle forze stesse sarebbe semplicemente spostare la questione, complicarla maggiormente e non già risolverla ⁽¹⁾. È tanto naturale cercare

(1) Gli atomisti, che nella massima maggioranza professano il materialismo e l'ateismo, si troverebbero nel più grande degl'imbarazzi, se dovessero, colle loro forze cieche e casuali, dare adeguata ragione della fissa ed immutabile regolarità, con che avvengono i fenomeni nell'universo. Questa costante ed ammirabile regolarità proclama con troppa evidenza, così nell'infinitamente piccolo, come nell'infinitamente grande, una finalità complessiva, risultante da una sapientissima coordinazione di finalità particolari, e quindi una intelligenza e volontà suprema, ordinatrice e governatrice dell'universo. Che cosa diventa, in faccia a tanta armonia di cose, il loro caso, cieco combinatore di atomi, inconscio e stupido accozzatore di elementi così infinitamente vari e disparati? I massimi, e quindi i più spassionati coltivatori della scienza hanno sempre altamente proclamato l'esistenza d'un essere supremo, infinitamente sapiente, principio e fine di tutte le cose. L'enumerarne anche i soli principali sarebbe lungo e fuori di proposito. Però voglio citare qui a caso due autorità, che mi caddero sott'occhio nella ricerca del materiale per questa mia lettura. L'illustre chimico Becquerel, padre e nonno di non meno illustri scienziati, facendo nell'introduzione di una sua rinomata opera, delle considerazioni generali sulla coordinazione delle cose e sull'armonia universale, che regna nel mondo, confessa candidamente l'esistenza di Dio ordinatore di tutto, e cita in conferma della sua idea un passo d'un'altro

un perchè a queste leggi nell'intimo degli atomi stessi, eguali nel principio materiale, diversi nel formale, che non può non sembrare sospetta l'ostinazione degli avversari, i quali, pur di contraddire al dualismo aristotelico, arruffano tanto la matassa delle forze agenti sulla materia, da non capirci più nulla essi stessi.

Nello stesso imbroglio si troverebbe l'atomista se dovesse rendere ragione degli interessanti fenomeni della cristallizzazione, per la quale non appare meno manifesto il bisogno di un principio formale attivo a fianco della materia, per averne una spiegazione adeguata. La scienza sperimentale anche in questo fatto, come in tanti altri, saprà dire come avvengano i fenomeni, ma non il perchè, spettando alla filosofia la ricerca del perchè. Dice l'eminente trattatista dott. Tschermak: « La causa per cui le molecole prendono quelle disposizioni reciproche, da cui nasce questa o quella specie di simmetria, deve esistere nelle molecole stesse. Alle molecole quindi deve essere attribuita una determinata interna struttura, per cui le forze d'attrazione e di ripulsione agiscono in date direzioni più energicamente che in altre » ⁽¹⁾. Se domandiamo all'avversario il perchè di quella determinata interna struttura delle molecole, egli, con patente slogicatura, lo ricaverà, come il solito, dalle forze d'attrazione e di ripulsione, le quali,

sommo chimico, il Berzelius, il quale pure da analoghe considerazioni tirava la identica conclusione e soggiungeva testualmente: « Cependent, plus d'une fois le philosophe à vue courte a prétendu que tout était l'oeuvre du hasard, et que le produits pouvaient seuls se perpétuer en tant qu'ils avaient acquis accidentellement le pouvoir de se conserver, de se perpétuer et de se propager; mais cette philosophie n'a pas compris que ce qu'elle désigne, dans la nature inerte, sous le nom de hasard, est une chose physique impossible ». (Becquerel - *Des forces physico-chimiques* - Introduction, p. 4).

⁽¹⁾ TSCHERMAK - *Trattato di mineralogia*. Parte generale, pag. 40.

viceversa, sono la conseguenza e non la causa di essa struttura. A maggiore illustrazione di questo punto io vorrei citare qui un tratto del celebre naturalista De Lapparent⁽²⁾, ma essendo egli uno dei nostri, ometto la citazione, accontentandomi di dire che, come lui, così anche i non meno illustri scienziati Blanchard, La Vatee, Tournefort ed altri non trovano di poter spiegare con una teoria puramente meccanica le leggi della cristallizzazione.

Potrei continuare ancora chiamando a confronto gli atomisti su altri fatti chimici e non chimici, e fra questi ultimi, specialmente sul fatto della vita, della sensazione, dell'identità dell'io, ecc., i quali tutti luminosamente provano il dualismo dell'essere; ma temo di abusare troppo della pazienza dei chiari signori, che mi ascoltano. Non voglio però tacere, per l'assoluta novità della cosa, di un ultimo fatto, che ha portato testè lo sbalordimento e lo scompiglio nel campo della scienza sperimentale. Alludo al *radium*, di cui tanto parlarono e continuano a parlare le riviste ed i giornali. Suppongo vere, beninteso, le notizie che ci si forniscono in proposito, dandomene sufficiente garanzia la serietà e la reputazione del chimico inglese Ramsay, il quale, dopo i coniugi Curie, meglio di ogni altro si occupò del radium, di cui mise in chiaro le ultime sbalorditive proprietà. Il corrispondente londinese del « Corriere della sera » (27 novembre 1903), riassumendo le osservazioni dell'illustre scienziato, dice: « Esso (radium) ha già sconvolto le teorie intorno a molte leggi, che si credevano infrangibili: l'emanazione continua di calore senza consumo di materia è un fenomeno così strano, così contrario alle idee finora accettate, che, se le prove non fossero incontrovertibili, nessuno scienziato oserebbe credervi.

(2) DE LAPPARENT - *Cours de minéralogie*, pag. 68.

Malgrado tutte le ipotesi e tutte le indagini, la spiegazione del fenomeno è ancora lontana, poichè probabilmente per dare una spiegazione plausibile, bisognerà rifabbricare dalle fondamenta l'edificio della teoria sulla materia ».

Ma un fenomeno ancor più curioso e più compromettente per la teoria atomistica lo dà il radium collo trasformarsi sotto gli occhi del chimico in un gas che è l'*helium*, altro elemento relativamente recente. Sembrerebbe dunque che il postulato chimico della irriducibilità ed immutabilità degli elementi non regga più. Dato per vero il fatto che il Ramsay ci denuncia, noi ci troveremmo di fronte ad una trasformazione di un elemento in un altro, trasformazione sostanziale, di cui nessuna legge chimica conosciuta potrebbe dare ragione. Che tra il radium e l'*helium* ci sia diversità specifica e non solo accidentale, ce lo provano le diverse loro proprietà e ce lo conferma l'analisi spettrale, la quale dà per il gas emanato dal radium la linea gialla caratteristica dell'*helium*. Anzi di più; la stessa analisi ci dà, durante la trasformazione, una terza linea affatto nuova per gli scienziati; il che vorrebbe dire che la bizzarra emanazione ad un certo punto non è nè radium, nè *helium*, ma una terza sostanza diversa da tutte due. Eccoci dunque di fronte a un Proteo di nuovo genere!

Del resto questa trasformazione, non attribuibile a combinazioni chimiche, come noi le conosciamo, ha un raffronto nei fenomeni dell'allotropismo e dell'isomerismo, altro rompicapo per gli atomisti.

Ma quali conseguenze porterebbero nel campo delle nostre teorie i nuovi fatti? Ecco una domanda legittima alla quale io darò per conto mio una breve risposta. Alcuni articolisti hanno già fantasticato, anche filosoficamente, rallegrandosi

con aprioristica fretta di queste novità come di un nuovo argomento per confortare e sostenere il monismo, l'eternità della materia, e che so io. Chi si contenta gode, benchè ci sia poco di che godere di fronte a ciò che la metafisica della scuola mette in evidenza sia colla sua profonda dottrina intorno alla teoria fondamentale dell'atto e della potenza, sia con ciò che dice di più speciale a proposito di un monismo qualunque. In ogni modo ciò non si riferisce alla nostra questione. Venendo a noi, i nuovi fatti troveranno una soluzione facile e semplicissima, non meno che vecchia, nella nostra teoria sulla natura dei corpi. Fra le proposizioni fondamentali di essa, ce n'è una che dice: « La materia è in potenza a qualunque forma ». Un'altra asserisce che, date delle cause efficienti proporzionate, che influiscano su un dato corpo, queste possono mutarlo anche sostanzialmente, sviluppando colla loro azione dalla potenzialità della materia le nuove forme. Anche l'atomo essendo materia, può dunque contenere in potenza più forme, e quindi, date le condizioni richieste, può perdere quella che ha in atto, per assumerne un'altra, come sembra provato dalla mutazione del radium in helium. La chimica ha supposto finora immutabili ed irriducibili gli elementi, ed indivisibili gli atomi. Se i fatti la costringessero a ricredersi, la nostra teoria sui primi principii dei corpi non ci avrebbe proprio nulla a ridire; essa rimarrebbe impregiudicata, anzi riconfermata con un fatto specialissimo, creduto impossibile. Resterebbe a vedere che cosa possano dire su questi fatti i seguaci della filosofia corpuscolare. Ma l'affare è troppo serio per esigere da essi una risposta pronta. Di ipotesi sopra ipotesi ce n'hanno già d'avanzo per perderci la testa. Lasciamoli in pace.

E lascerò finalmente in pace anche i miei cortesi uditori,

concludendo questo mio, d'altronde già molto compendioso riassunto della questione, la quale, giova ripeterlo, ha una importanza ben più grande di quello che appare a prima vista, e che è tutt'altro che oziosa ed inopportuna in tempi improntati ad un troppo disinvolto e troppo repentinamente indotto materialismo. La spiegazione puramente meccanica dell'universo, ridotta al principio atomistico, non regge affatto alla critica e tutto l'immenso edificio, inalzatovi sopra, crolla destituito di un vero ed inconcusso fondamento.

Noi certamente non saremo quelli, che negheremo i grandi successi della teoria atomica, come teoria sperimentale in chimica; nè questa alla sua volta potrà mai constatare dei fatti imbarazzanti pel dualismo aristotelico. Ma per l'atomismo, come teoria filosofica, la cosa corre diversamente. Confessiamo volentieri che essa è in pieno accordo con alcuni fenomeni, ma per essere giusti dobbiamo anche soggiungere che è ben lontana dallo spiegarli tutti. E non sono a dirlo i soli filosofi scolastici; lo dicono, magari a mala voglia, gli scienziati maggiormente competenti nella investigazione dei fatti chimici. Il più volte citato Wurtz nella conclusione del suo poderoso lavoro sulla teoria atomica, pur constatando con entusiasmo il parziale valore dell'atomismo, scrive: « Le forze considerate nella meccanica, è ben necessario che emanino da qualche cosa e che a qualche cosa si applichino. In chimica noi supponiamo ch'esse hanno per punti di partenza e di applicazione queste particelle impercettibili, ma limitate e definite, che rappresentano le proporzioni fisse secondo le quali i corpi si combinano. Queste particelle, noi le chiamiamo atomi, cercando di interpretare la nozione moderna e precisa delle proporzioni definite e multiple, in peso ed in volume, con un'antica ipotesi, che conserva ancora il carattere di una ipotesi, anche nella sua forma ringiovanita.

Ciò significa forse che questa ipotesi s'impone perchè essa spiega tante cose in chimica ed in fisica? Niente affatto. Nella sua forma attuale essa è ben lontana dall'essere perfetta, e se interpreta alcuni fenomeni di peso e di misura, che per verità sono fondamentali in chimica, lascia nell'oscurità altri fenomeni. Le proprietà dei corpi semplici e composti sono probabilmente funzione della natura intima degli atomi, della loro forma, dei loro modi di movimento. Ma quelle cose sono incerte, sconosciute. Ecco perchè con delle nozioni imperfette sull'essenza stessa degli atomi, la teoria non prevede nè le forme delle combinazioni, nè le loro proprietà » ⁽¹⁾.

Analoghe recise dichiarazioni fanno anche lo Schiff, il Wirouboff ⁽²⁾, e, per tacere di moltissimi altri, I. Hirn nel 1883 provò con esperimenti l'assurdità della teoria cinetica, che spiega il calore col semplice moto meccanico; e chi sa che i bizzarri fenomeni del radium non vengano a confermare naturalmente e spontaneamente il suo esperimento? Parecchi scienziati, liberi da preoccupazioni e pregiudizii, fanno francamente ritorno al sistema dualistico. Il dott. Frédault ne diede l'esempio fino dal 1863 col suo grande lavoro che ha per titolo: *Fisiologia generale*, nel quale a p. 124 scrive queste precise parole: « Noi ci proponiamo di ripigliare la dottrina scolastica, secondo che Leibnitz ne aveva manifestato il voto, e di esaminare successivamente la causa formale, la causa materiale, le cause efficienti e le cause finali. Questa ci sembra la sola via legittima per arrivare alla conoscenza

⁽¹⁾ WURTZ - *Teoria atomica*. pag. 307.

⁽²⁾ SCHIFF - *Introduz. allo studio della chim.*, pag. 86, 123, 124. — WIROUBOFF - *Philosophie positive*, Main-Juin 1882; citaz. del p. DE MANDATO (*Instit. philos.*, II, p. 34, nota).

dell'uomo ». Cooke, il più grande chimico americano, nella sua opera capitale « La nuova chimica » fa questa confessione: « Io ho la convinzione che la teoria atomica, la quale ha rappresentato una parte così importante nella chimica moderna, non è che una impalcatura provvisoria, la quale dovrà un giorno dimettersi: e coi più eminenti fisici dell'età presente, mi sento attirato verso quel modo di concepire la natura, il quale non ammette nel cosmo, oltre l'intelligenza, altro che due principii distinti, la materia e la forza; considera la materia come omogenea ad ogni forza, come una nel suo principio, e riferisce tutta la varietà delle sostanze ad affezioni di un medesimo substratum modificato dall'azione differente delle forze. » E queste parole dell'eminente chimico, tradotte in linguaggio filosofico, indicano la sua preferenza pel sistema dualistico, secondo il quale la materia è una e comune, in potenza a tutte le forme, e che riceve le diverse determinazioni e dà origine alle diverse sostanze secondo la diversità della forma che le si unisce in composizione sostanziale, precisamente come io mi era assunto di dimostrare con questa mia lettura.

43459



Opere principalmente consultate:

- S. TOMMASO — *Summa theologica*.
 » — *De mixtione elementorum*.
 » — Qq. Disp. Q. IV - *De potentia*
- PESCH — *Institutiones philosophiae naturalis* (Friburgo, 1897).
 DE MANDATO — *Institutiones philosophicae* (Prato, 1899).
 FARGES — *Materia e forma di fronte alle scienze moderne* (Siena, 1902).
 » — *Teoria fondamentale dell'atto e della potenza* (Siena, 1900).
 CORNOLDI — *Sintesi chimica* (Roma, 1882).
 RAMIÈRE — *La filosofia di S. Tommaso in accordo colla scienza*
 (Roma, 1878).
 WURTZ — *Teoria atomica* (Milano, 1879).
 BECQUEREL — *Des forces physico-chimiques* (Paris, 1875).
 BACCIONI — *Dall'alchimia alla chimica* (Torino, 1903).
 REGNAULT — *Corso elementare di chimica* (Torino, 1851).
 DESBEAUX — *Fisica moderna* (Milano, 1892).
 PRIVAT-DESCHANEL — *Trattato elementare di fisica* (Milano, 1902).
 NOGUIER — *Elementi di chimica* (Torino, 1900).
 TSCHERMAK — *Trattato di mineralogia - Parte generale* (Firenze, 1892).
 SECCHI — *L'unità delle forze fisiche* (Roma, 1864).
 LAVTAR — *Prikazni v naravi* Letop. Mat. Slov. (Lubiana, 1873).

