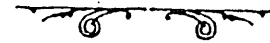


ANNIE BESANT e C. W. LEADBEATER

# Chimica Occulta

Traduzione dall'inglese di M. L. KIRBY



TORINO  
EDIZIONI «GNOSI»  
1921

---

## PREFAZIONE

---

*La costituzione dell'atomo è il gran problema della scienza moderna.*

*A quali risultati siamo giunti dopo un ventennio di studi? Quali previsioni possiamo fare per l'avvenire?*

*Molto prezioso materiale è stato raccolto, molte teorie sono state costruite.*

*E tuttavia sembra che ci troviamo ad un punto morto della questione. Gli scienziati si lagnano delle gravi difficoltà che incontrano nelle loro esperienze. « Ciascuno dei differenti metodi di investigazione » dice ad esempio il Thomson « esige un lavoro considerevole: e chiunque ne abbia fatto uso ha necessariamente e spesso sentito che gran fortuna sarebbe la nostra se noi avessimo un occhio, che ci mettesse in grado di vedere nettamente un atomo e di avere realmente a fare con esso » (1).*

*Scindere l'atomo equivale infatti ad oltrepassare i confini del mondo materiale. Come vedere al di là della materia con strumenti fatti di materia? Come verificare le ipotesi con mezzi indiretti, insufficienti allo scopo, poichè allontanano le difficoltà, invece di superarle?*

• • •

*Ma è veramente irrealizzabile la conquista di un occhio che veda nell'atomo?*

*Qualche decennio addietro lo avremmo creduto — oggi possiamo pensarvi senza sorridere. Le antiche dottrine occulte, rivelate all'Occidente dalla Teosofia, ed i primi incerti eppur significativi esperimenti della stessa scienza occidentale ci hanno persuaso che in tutti noi esiste, allo stato latente, la capacità di vedere al di là della vista ordinaria, di percepire altre vibrazioni, oltre quelle che impressionano l'occhio od altro senso fisico. Gli studiosi di occultismo chiamano chiaroveggenza (2) tale facoltà, ed affermano che*

---

(1) J. J. Thomson. — *La théorie atomique*. — Gauthiers Villars, Paris, 1919.

(2) C. W. Leadbeater. — *Chiaroveggenza*. — Roma, MCMII.

chiunque può con uno speciale e sostenuto allenamento svilupparla e padroneggiarla.

La Chimica Occulta ci presenta appunto l'esame di atomi di corpi semplici effettuato colla chiaroveggenza, ossia colla visione diretta invocata dal Thomson.

I lettori resteranno a tutta prima irresoluti di fronte ad un complesso di affermazioni così straordinarie. E il dubbio che si tratti di una ben congegnata mistificazione sfiorerà forse la mente di molti.

Lo studioso imparziale rifletta che:

— molte affermazioni dei pionieri della Teosofia, che mezzo secolo addietro parvero assurde, sono state confermate dalle recenti scoperte scientifiche. Così la sostanza unica da cui tutti i corpi semplici derivano; il processo evolutivo (di nascita, sviluppo e morte) dell'atomo e della specie chimica; l'identità di costituzione degli atomi e dei sistemi solari; la natura materiale della luce e della elettricità;

— molte lacune sono inevitabili in quest'opera, poichè due soli sono finora gli sperimentatori, e solo una minima parte del loro tempo essi hanno potuto dedicarvi; mentre decine e decine di grandi fisici e chimici si specializzano per tutta la vita nella loro scienza particolare;

— il metodo di studio usato in queste investigazioni rappresenta, di fronte ai cumuli di ipotesi elaborate dagli scienziati, il ritorno al metodo sperimentale diretto, che solo ci dà risultati certi e garanzia di ulteriore progresso. Le singole affermazioni della Chimica Occulta potrebbero dunque essere errate senza che l'importanza dell'opera risulti menomata: ciò che v'è in essa di più prezioso è appunto il metodo, che permette ad ogni volenteroso, disposto ad affrontarne il tirocinio, di verificare da sè i risultati e proseguire verso nuove scoperte con esperienza diretta e personale.

Il presente volume è la traduzione della prima edizione inglese della Occult Chemistry, pubblicata nel 1908. Le ricerche ulteriori formeranno oggetto, insieme alle prime conferme della scienza occidentale, di un secondo volume che speriamo prossimo.

R. G.



## Chimica occulta

Osservazione degli elementi chimici  
mediante la chiaroveggenza

Ricordiamo che un articolo di questo titolo comparve nel « Lucifer » del novembre 1895 e fu riprodotto in opuscolo nel 1905. In questo articolo si riferiva l'esame chiaroveggente di tre elementi chimici — idrogeno, ossigeno e azoto — e si tentava di presentarne l'analisi al pubblico. Questo studio era del Sig. Leadbeater e mio. L'urgenza di altri lavori ci impedì di continuare le ricerche a quell'epoca, ma ultimamente abbiamo avuto l'opportunità di riprenderle e, data la quantità di osservazioni compiute, ci pare valga la pena di presentarle, senza però pretendere di dare risultati definitivi. Ci pare di poter dedurre dall'insieme dei particolari taluni principi e potrebbe anche darsi che qualche lettore più di noi versato nella chimica possa vedere nei nostri risultati qualche cosa di noi. E' dovere di un osservatore l'espone chiaramente le sue osservazioni; ad altri spetta giudicarne il valore e stabilire se aprono vie di studio che lo scienziato possa seguire con profitto.

I disegni degli elementi furono fatti da due artisti teosofi, il Signor Flecker e la Signora Kirby, che noi ringraziamo sinceramente; i diagrammi dimostrativi dei particolari della costituzione di ciascun elemento sono dovuti al diligentissimo lavoro del Signor Jinarājādāsa, senza il cui aiuto ci sarebbe stato impossibile presentare in modo chiaro e definito le complicate combinazioni che costituiscono gli elementi chimici. Dobbiamo inoltre ringraziarlo per una quantità di utilissime note, esigenti ricerche accuratissime, e che abbiamo trovato necessarie per la compilazione di questo studio. Finalmente dobbiamo ringraziare

Sir William Crookes per aver gentilmente concesso il suo diagramma dell'aggruppamento degli elementi, che li dimostra disposti in successive « figure a otto », aggruppamento che, come vedremo, è confermato dalle osservazioni chiaroveggenti.

Con lo studio di queste complesse disposizioni si riconosce la verità dell'antica idea platonica che il Logos geometrizza: e si ricorda l'affermazione di H. P. Blavatsky che la natura costruisce sempre per forma e numero.

Il metodo d'esame impiegato fu quello della chiaroveggenza; due soli furono gli osservatori, il Signor Leadbeater ed io stessa, e sarebbe molto desiderabile che i risultati da noi ottenuti potessero essere verificati da altri che fossero in grado di usare la medesima estensione della vista fisica. Per ciò non è necessaria che una lieve identificazione della vista ordinaria perchè le ricerche sono fatte sul piano fisico — non essendo le forme esaminate che gaseose ed eteriche — cosicchè molti sarebbero in grado di compiere questa verifica. I nostri studi non possono essere considerati come definitivi per gli estranei finchè altri non li avranno confermati; e noi li presentiamo sperando di promuovere tal genere di ricerche, così offrendo alla scienza, ove i suoi strumenti le vengono meno, l'antichissimo strumento della visione umana ampliata.

La prima difficoltà che ci si presentò fu quella di identificare le forme viste focalizzando la visione sui gas. Noi potemmo procedere soltanto per tentativi. Così una forma comunissima nell'aria presentava un aspetto di manubrio (vedi Tav. I.); noi l'esaminammo confrontando i nostri schizzi grossolani e ne contammo gli atomi; questi, divisi per 18 — numero degli atomi ultimi dell'idrogeno — ci diede 23,22 come peso atomico e questo ci fece supporre che si trattasse di sodio. Quindi prendemmo varie sostanze, sale di cucina, ecc., nelle quali sapevamo essere presente il sodio e trovammo la forma di manubrio in tutte. In altri casi prendemmo piccoli frammenti di metalli, come ferro, stagno, zinco, argento, oro; in altri ancora pezzi di metallo greggio, acque minerali, ecc. ecc., e, per le sostanze più rare, il Sig. Leadbeater visitò un museo di mineralogia a poche miglia di distanza. In tutto si esaminarono 57 elementi chimici, dei 78 conosciuti dalla chimica moderna.

In aggiunta a questi trovammo tre derelitti della chimica

un elemento ignoto fra l'idrogeno e l'elio, che chiamammo, per comodità di riferimento, « occultum », e due varietà di un elemento, che chiamammo « kalon » e « meta-kalon » fra lo xeno e l'osmio; trovammo inoltre 4 varietà di 4 elementi noti, e aggiungemmo il prefisso « meta » al nome di ciascuno di essi; e una forma secondaria del platino, che chiamammo Pt.B. Così catalogammo in tutto 65 elementi, o atomi chimici, riempiendo tre delle lemniscate di Sir William Crookes, sufficienti per un principio di generalizzazione.

Per calcolare gli atomi ultimi contenuti in un atomo di elemento, noi non li contammo uno per uno; quando, per esempio, calcolammo gli atomi ultimi del Sodio, dettammo il numero di ciascun gruppo al Sig. Jinarâjadâsa, ed egli moltiplicò per il totale dei gruppi, divise per 18 e annunciò il risultato.

Così il sodio (v. Tav. I) è composto di una parte superiore, divisibile in una sfera e dodici specie di coni cavi; di una parte inferiore, ugualmente suddivisa, e di un fuso d'unione. Noi contammo il numero degli atomi nella parte superiore. Il globo ne comprendeva 10; in ciascuno dei coni, dei quali verificammo due o tre, 16; i coni erano 12; la parte inferiore era identica; nel fuso ne contammo 14. Il Sig. Yinarâyadâsa calcolò:  $10 + (16 \times 12) = 202$ , quindi  $202 + 202 + 14 = 418$ ; diviso per 18 si ottiene 23,22. Con questo metodo noi eliminammo dal nostro calcolo ogni prevenzione, essendoci impossibile conoscere in anticipazione quale sarebbe stato il risultato di queste addizioni, moltiplicazioni e divisioni; ed il momento di ansietà era quando aspettavamo di vedere se i nostri risultati confermavano, o almeno si avvicinavano, ai pesi atomici noti. Negli elementi più pesanti, come l'oro con i suoi 3546 atomi, sarebbe stato impossibile contare questi atomi ad uno ad uno senza una perdita di tempo non necessaria per un'investigazione preliminare. Più tardi potrà valer la pena di contare ogni divisione separatamente, poichè in taluni casi notammo che due Gruppi, a prima vista identici, differivano di uno o due atomi ed in questo modo alcuni leggeri errori possono essersi introdotti nei nostri calcoli.

Nella tavola seguente si trova un elenco degli elementi chimici esaminati; la prima colonna dà i nomi; l'asterisco apposto a taluni indica che essi non sono ancora stati scoperti dalla scienza ufficiale. La seconda colonna dà i numeri degli atomi

ultimi fisici contenuti in un atomo chimico dell'elemento rispettivo. La terza colonna dà i pesi atomici; i dati ne sono ottenuti dividendo i diversi numeri degli atomi ultimi per 18; poichè riscontrammo che l'atomo d'idrogeno, unità di peso, contiene 18 atomi ultimi. La quarta colonna dà i pesi atomici secondo la recentissima Lista Internazionale del 1905, data sul Lehrbuch der Anorganischen Chemie dell'Erdmann. Questi pesi differiscono da quelli finora accettati e sono generalmente minori di quelli dati dai libri di testo antecedenti. E' interessante notare che il nostro calcolo conferma per la maggior parte i numeri meno recenti; cosicchè dobbiamo aspettare per vedere se studi ulteriori confermeranno gli ultimi risultati della chimica ufficiale o i nostri.

Idrogeno	18	1	1
* Occulto	54	3	....
Elio	72	4	3.94
Litio	127	7.06	6.98
Barillio	164	9.11	9.01
Boro	200	11.11	10.86
Carbonio	216	12	11.91
Nitrogeno	261	14.50	14.01
Ossigeno	290	16.11	15.879
Fluoro	340	18.88	18.90
Neon	360	20	19.9
* Meta-Neon	402	22.33	....
Sodio	418	23.22	22.88
Magnesio	432	24	24.18
Alluminio	486	27	26.91
Silicio	520	28.88	28.18
Fosforo	558	31	30.77
Solfo	576	32	31.82
Cloro	639	35.50	35.473
Potassio	701	38.944	38.85
Argon	714	39.66	39.60
Calcio	720	40	39.74
* Meta-Argon	756	42	....
Scandio	792	44	43.78
Titanio	864	48	47.74
Vanadio	918	51	50.84
Cromio	936	52	51.74
Manganese	992	55.11	54.57
Ferro	1008	56	55.47
Cobalto	1036	57.55	57.7
Nichelio	1064	59.11	58.30
Rame	1139	63.277	63.12

Zinco	1170	65	64.91
Gallio	1260	70	69.50
Germanio	1300	72.22	71.93
Arsenico	1350	75	74.45
Selenio	1422	79	78.58
Bromo	1439	79.944	79.953
Krypton	1464	81.93	81.20
* Meta-Krypton	1506	83.66	....
Rubidio	1530	85	84.85
Stronzio	1568	87.11	86.95
Ittrio	1606	89.22	88.34
Zirconio	1624	90.22	89.85
Niobio	1719	95.50	93.25
Molibdeno	1730	96.11	95.26
Rutenio	1848	102.66	100.91
Rodio	1876	104.22	102.23
Palladio	1904	105.77	105.74
Argento	1945	108.055	107.93
Cadmio	2016	112	111.60
Indrio	2052	114	114.05
Stagno	2124	118	118.10
Antimonio	2169	120.50	119.34
Tellurio	2223	123.50	126.64
Iodio	2287	127.055	126.01
Xeno	2298	127.66	127.10
* Meta-Xeno	2340	130	....
* Kalon	3054	169.66	....
* Meta-Kalon	3096	172	....
Osmio	3430	190.55	189.55
Iridio	3458	192.11	191.56
Platino A	3486	193.66	193.34
* Platino B	3514	195.22	....
Oro	3546	197	195.74

E' necessario stabilire che cosa intendiamo con la frase « atomo fisico ultimo », che deve occorrere di frequente. Ogni atomo fisico gassoso si può scomporre in corpi meno complicati, questi ancora in altri meno complicati, questi ancora in altri meno complicati. Ora tratteremo di questi. Dopo la terza scomposizione non ne è più possibile che una, la quarta scomposizione dà l'atomo fisico ultimo \*. Questo può svanire dal piano fisico, ma non può subirvi ulteriori scomposizioni.

\* Sottopiano atomico.

In questo ultimo stato di materia fisica si osservarono due atomi; essi sono identici in ogni cosa, tranne nella direzione dei loro vortici e nella forza che scorre dentro di loro. In un caso la forza fluisce dall'esterno, dallo spazio a quattro dimensioni \*, e passando attraverso l'atomo sgorga nel mondo fisico. Nel secondo essa sgorga dal mondo fisico e attraverso l'atomo passa di nuovo al di fuori \* e svanisce dal mondo fisico. L'uno è come una sorgente dalla quale l'acqua sgorga, l'altro è come un vortice nel quale l'acqua scompare. Noi chiamiamo gli atomi che emettono forza positivi o maschili; quelli che l'assorbono negativi o femminili. Tutti gli atomi, per quanto ci consta, hanno una di queste due forme (Tav. II). Si può vedere dalla figura che l'atomo è una sfera leggermente schiacciata e che presenta una depressione al punto per il quale entra la forza, in modo da presentare la forma di un cuore. Ogni atomo è circondato da un campo formato degli atomi dei quattro piani superiori che lo circondano e lo interpenetrano.

Non si può dire veramente che l'atomo sia un oggetto, benchè sia l'elemento costituente di tutti gli oggetti fisici. Esso è formato dal flusso della forza di vita \*\* e si dissolve col suo riflusso. Quando questa forza sorge nello «spazio» \*\*\* — il vuoto apparente che pure deve esser pieno di qualche sostanza inconcepibilmente tenue — gli atomi appaiono; se essa è artificialmente arrestata per un singolo atomo, questo atomo scompare e nulla ne rimane. Si può presumere che se questo fluire fosse interrotto per un istante solo, tutto il mondo fisico svanirebbe come una nube si dissipa nel cielo. Solo la persistenza di questo fluire \*\*\*\* preserva la base fisica dell'universo \*\*\*\*\*.

Per esaminare la costituzione dell'atomo si produce artificialmente un vuoto \*\*\*\*\* , allora se si fa un'apertura nel muro

\* Il Piano Astrale.

\*\* Nota ai teosofi sotto il nome di Fohat, la forza della quale tutte le forze del piano fisico sono differenziazioni.

\*\*\* Quando Fohat «scava vortici nello spazio».

\*\*\*\* La prima onda di vita, l'opera del Terzo Logos.

\*\*\*\*\* Vera Mâyâ.

\*\*\*\*\* Con una certa azione della volontà, nota agli studiosi, è possibile produrre questo vuoto spingendo indietro e arginando la materia spaziale.

così costruito, la forza circostante comincia a sgorgare immediatamente compaiono tre vortici che circondano il vuoto con la loro triplice spirale lunga due giri e mezzo, e che ritornano alla loro origine con una seconda spirale entro l'atomo; questi vortici sono alla loro volta seguiti da sette vortici più tenui, che, seguendo la spirale dei primi tre alla superficie esterna e ritornando alla loro origine con una spirale interna, scorrono in direzione opposta e formano una figura di caduceo con i primi tre. La proiezione sul piano di ciascuno dei tre vortici maggiori è un circolo chiuso; e parimente un circolo chiuso è quella dei sette vortici più tenui. Le forze che vi scorrono vengono anch'esse dal «di fuori», da uno spazio a quattro dimensioni \*.

Ciascuno dei vortici più tenui è formato da sette altri ancora più tenui, posti successivamente ad angolo retto l'uno all'altro e ciascuno dei quali è più tenue di quello che lo precede. Questi chiamiamo spirille \*\*. Da ciò che precede s'intenderà come non si possa dire che l'atomo abbia una superficie propria, a meno che non si vogliano designare così questi vortici di forza; il suo «muro» è lo «spazio» respinto e compresso dai vortici. Come dicemmo nel 1895 dell'atomo chimico, la forza «si sgombra un posto respingendo la materia indifferenziata del piano e facendosi una superficie vorticosa di questa materia». La superficie appartiene allo spazio, non all'atomo.

Nei tre vortici scorrono correnti di diverse elettricità: i sette vortici vibrano in risposta alle onde eteriche di tutti i generi, al suono, alla luce, al calore, ecc; essi mostrano i sette colori dello spettro e danno i sette suoni della scala naturale, rispondendo in un'infinità di modi alle vibrazioni, fisiche — corpi brillanti, risuonanti, pulsanti, in moto incessante, inconcepibilmente splendidi e luminosi \*\*\*.

\* Ancora il piano Astrale.

\*\* Ogni spirilla è animata dalla forza di vita di un piano, e quattro di esse sono presentemente attive, una per ogni giro. Il risveglio della loro attività in un uomo può essere anticipato dalle pratiche del Yoga.

\*\*\* «I dieci numeri del Sole. Questi sono chiamati Dis — veramente spazio — le forze sparse nello spazio, tre delle quali sono

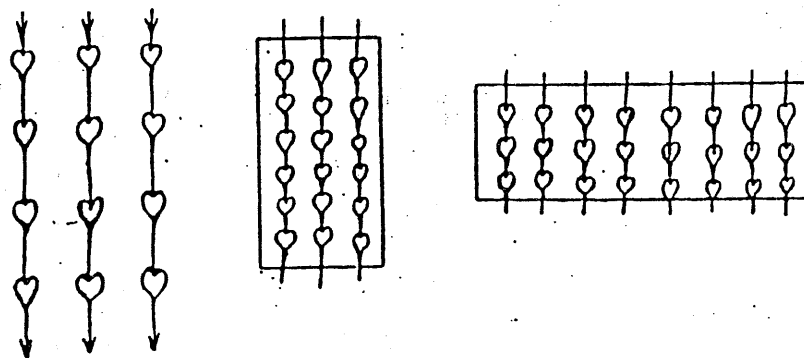
L'atomo ha — per quanto è stato osservato — tre movimenti propri, indipendenti cioè da quelli che provengono da impulsi esterni. Esso gira incessantemente sul proprio asse, come una trottola; descrive un piccolo cerchio con il suo asse, come se l'asse della trottola descrivesse un piccolo circolo; ed ha una pulsazione regolare, una sistole e una diastole. Quando lo si sottopone all'azione di una forza esso salta su e giù, si muove con violenza da una parte all'altra, compie le rotazioni più strane e più rapide, ma i tre movimenti fondamentali persistono senza posa. Lo si può far vibrare complessivamente con velocità tale da ottenere quale si voglia dei sette colori; e allora il vortice relativo a questo colore s'illumina vivamente.

La corrente elettrica ostacola i movimenti degli atomi, cioè li rallenta; gli atomi sottoposti alla sua azione si dispongono in linee parallele ed in ogni linea la depressione che dà la forma di cuore riceve la corrente che attraversa l'atomo e passa dalla punta alla depressione dell'atomo successivo, e così via. Gli atomi si dispongono sempre in questo modo sotto l'azione della corrente. La ben nota divisione dei corpi in diamagnetici e paramagnetici dipende generalmente da questo fatto o da un'azione analoga sulle molecole, come si può vedere nei diagrammi annessi \*. (Pag. 11).

contenute nell'Atman del Sole, o settimo principio, mentre le altre sette sono i raggi emessi dal Sole». L'atomo è un sole in miniatura nel suo universo dell'inconcepibilmente piccolo. Ciascuno dei sette vortici è in relazione con uno dei Logoi planetari, cosicchè ogni Logos planetario ha un'influenza diretta sulla materia costitutiva di tutte le cose. Si può immaginare che i tre i quali trasmettono l'elettricità, differenziazione di Fohat, sono connessi con i Logoi solari.

\* L'azione dell'elettricità apre una vasta questione e non può essere trattata qui. Agisce l'elettricità sugli atomi stessi, o sulle molecole, o qualche volta sugli uni e qualche volta sulle altre? Nel ferro dolce, per esempio, è la disposizione interna dell'atomo chimico alterata a forza e ritorna essa elasticamente alle sue relazioni originali quando la corrente cessa? E nell'acciaio è la torsione permanente? — In tutti i diagrammi il corpo a forma di cuore, esagerato per mostrare la depressione prodotta dall'immissione e il vertice prodotto dall'emissione, è un atomo. Le linee di connessione sono risultanti, non forze singole.

Due atomi, uno positivo e l'altro negativo, posti vicino l'uno all'altro, si attraggono reciprocamente e quindi comin-



ciano a rotare l'uno intorno all'altro formando una coppia relativamente stabile; tale molecola è neutra. Le combinazioni di tre o più atomi sono positive, negative, o neutre, secondo la disposizione molecolare interna; le neutre sono relativamente stabili; le positive e le negative cercano continuamente le loro rispettive opposte per stabilire un'unione relativamente stabile.

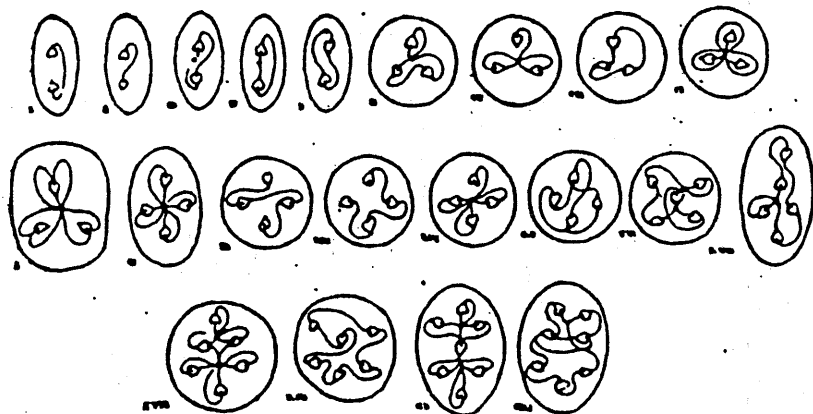
Tre stati di materia esistono tra lo stato atomico e quello gassoso — lo stato nel quale si trovano gli atomi chimici degli elementi conosciuti dalla scienza; per i nostri scopi possiamo ignorare gli stati liquido e solido. Per chiarezza e brevità di descrizione siamo obbligati a dare un nome a questi stati; noi chiamiamo elementale lo stato atomico della Scienza; proto-elementale lo stato che risulta dalla scomposizione degli elementi chimici; lo stato superiore meta-proto-elementale; quello successivo iper-meta-proto-elementale; segue lo stato atomico. Per brevità questi atti si possono chiamare El, Proto, Meta e Iper \*.

Le più semplici unioni di atomi, che apparentemente non consistono mai di un numero maggiore di sette, formano il primo stato molecolare della materia fisica.

Presentiamo qui alcune caratteristiche combinazioni dello

\* Questi sottopiani sono noti ai teosofi sotto il nome di gassoso, eterico, super-eterico, sub-atomico e atomico; oppure di gas, etere 4°, etere 3°, etere 2°, etere 1°.

stato Iper; la figura dell'atomo è schematica, con la depressione esagerata; le linee, sempre entranti dalla depressione e uscenti dal vertice, indicano le risultanti delle linee di forza; dove non si vede alcuna entrare nella depressione, la forza scaturisce dallo spazio a quattro dimensioni; dove non sono indicate linee che escano dal vertice, la forza scompare nello spazio a quattro dimensioni; dove il punto di entrata e di uscita è esterno all'atomo è indicato da un punto \*.



Le molecole mostrano tutte le specie di combinazioni possibili; le combinazioni girano sul proprio asse, si capovolgono continuamente e girano in modi innumerevoli. Ogni aggregato è circondato in apparenza da una parete, rappresentata nei disegni da un circolo o da un ovale, dovuta alla pressione esercitata sulla materia circostante dal suo movimento rotatorio; questi aggregati si urtano tra di loro \*\* e rimbalzano proiettati qua e là per ragioni che non abbiamo potuto distinguere.

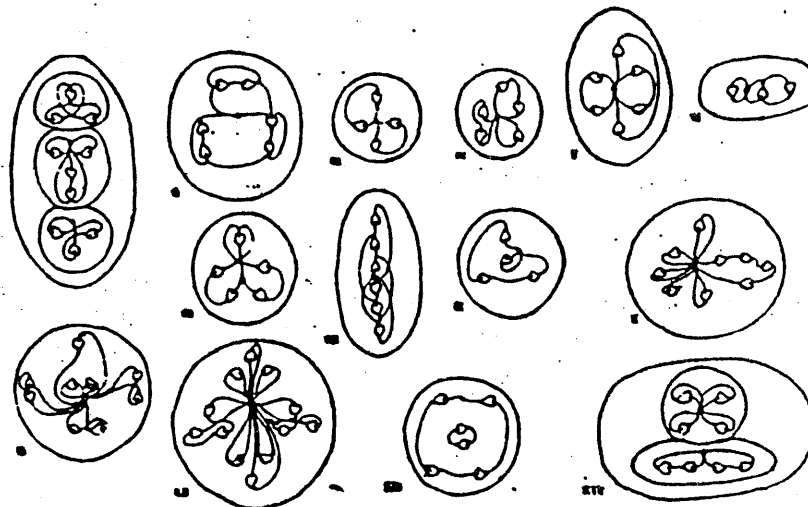
Lo stato Meta in taluna delle sue combinazioni appare a prima vista ripetere quelle dello stato Iper; la maniera più facile per distinguere a quale stato le molecole appartengono è di farle uscire dalla «parete»; se esse appartengono allo stato Iper immediatamente si scompongono in atomi separati; se esse sono vere molecole Meta si spezzano in due o più mole-

\* Bisogna ricordare che i diagrammi rappresentano corpi a tre dimensioni e gli atomi non sono necessariamente sullo stesso piano.

\*\* Cioè i campi magnetici circostanti si urtano tra di loro.

cole contenenti un numero minore di atomi. Così una molecola Meta di ferro, contenente sette atomi, è identica in apparenza ad un aggregato di sette atomi Iper, ma quest'ultimo si dissocia in sette atomi mentre la prima in due triadi e un atomo.

E' necessario prolungare le ricerche sull'azione delle forze nei suoi particolari e sui suoi risultati. Noi possiamo soltanto esporre fatti preliminari, aprire la via. I tipi seguenti potranno servire d'esempio per lo stato Meta:



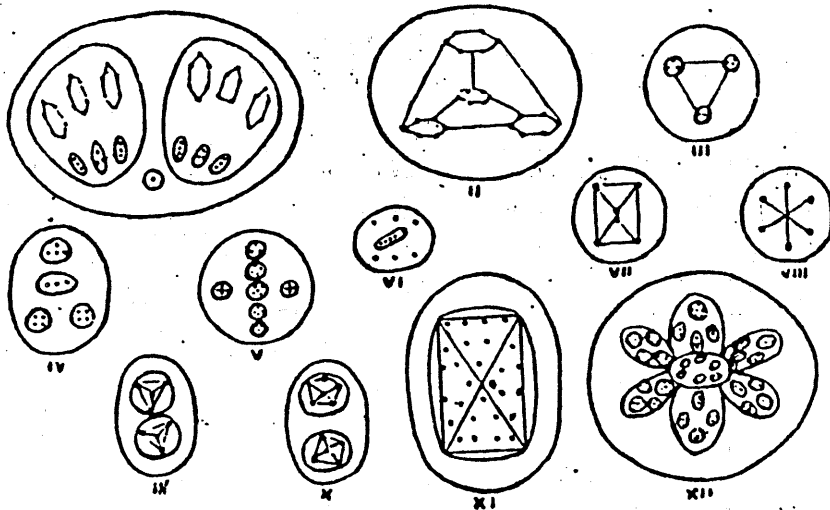
Questi sono presi dai costituenti dei vari elementi; il numero 1 dal Gl; 2 e 3 dal Fe; 4 dal Bo; 5, 6 e 7 dal C; 8 dall E; 9 dal Fl; 10, 11 e 12 dal Li; 13 e 14 dal Na. Altri si vedranno nel corso della scomposizione degli elementi.

Nello stato Proto persistono molte delle forme degli elementi, modificate dal cessare della pressione alla quale sono sottoposte nell'atomo chimico. In questo stato si possono così riconoscere vari aggruppamenti che sono caratteristici dei metalli affini.

Questi tipi risultano dalla disintegrazione dell'atomo chimico, ottenuta col rimuoverlo a forza dal suo alveo. I gruppi si sparpagliano, assumendo una gran varietà di forme, spesso più o meno geometriche; le linee fra le parti costituenti dei gruppi, dove sono indicate, non rappresentano più linee di forza, ma sono intese a rappresentare quelle impressioni di forma prodotte nella mente dell'osservatore dalle posizioni e dai movimenti relativi delle parti costituenti. Esse sono illu-



sorie perchè non sono linee, ma il loro aspetto di linee è prodotto dal rapido movimento vibratorio delle parti costituenti lungo quelle direzioni, sia verticali, sia orizzontali. I punti rappresentano atomi o gruppi di atomi nei proto-elementi. Il numero 1 si trova nel C; 2 e 3 nell'E; 4 nel Fl; 5 nel Li; 6

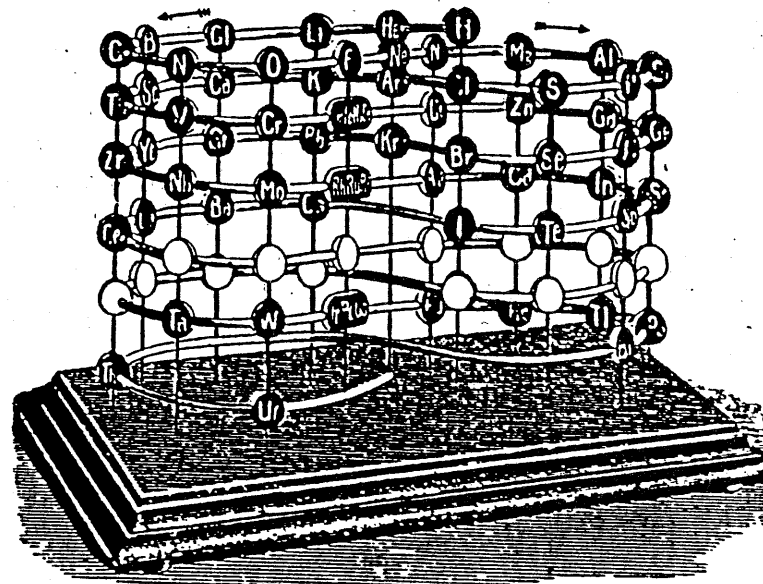


nel N; 7 nel Ru; 8 nel Na; 9 e 10 nel Co; 11 nel Fe; 12 nel Se. Noi ritorneremo a questi quando faremo l'analisi degli elementi e incontreremo molti altri aggruppamenti proto-elementali.

## II.

La prima cosa che si nota, quando si rivolge l'attenzione agli atomi chimici, è il fatto che essi mostrano certe forme definite e che entro queste forme modificate in vari modi si possono osservare aggruppamenti di ordine inferiore che si presentano ogni qual volta s'incontra la stessa forma modificata. I tipi principali non sono molto numerosi e noi troviamo che classificando gli atomi osservati secondo la loro forma esterna, essi erano naturalmente ordinati in classi; e quando queste a loro volta erano paragonate alla classificazione di Sir William Crookes, presentavano con questa molta analogia. Questa è la disposizione degli elementi, come risulta negli Atti della Royal Society, in una memoria letta il 9 giugno 1898.

Questo modello si deve leggere seguendo le « linee ad otto », H, He, Li, Cl, B, C, N, e così via, in cui ogni elemento è più pesante di quello che lo precede. I piccoli dischi che si trovano immediatamente uno sotto all'altro formano una classe; così H, Cl, Br, I; questi elementi hanno diverse somiglianze e, come presto vedremo, presentano le stesse forme e gli stessi aggruppamenti.

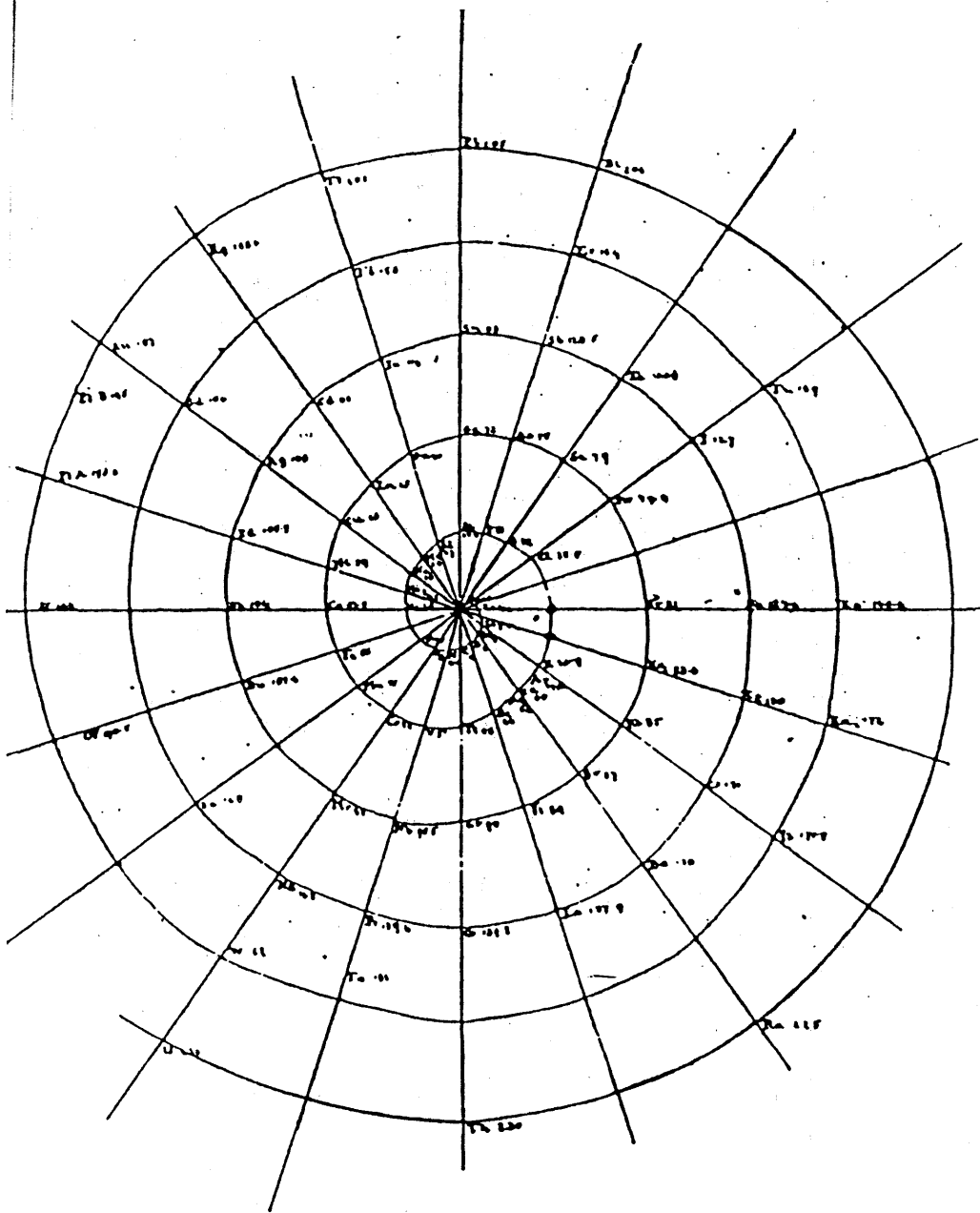


Un altro schema, preso dal Lehrbuch dell'Erdmann, presenta gli elementi su di una curva che ha una curiosa somiglianza con le curve della conchiglia di un nautilo. I raggi indicano le classi e i diametri le famiglie; si osserva che vi è un raggio vuoto tra l'idrogeno e l'elio e noi vi abbiamo collocato l'occultum; sul raggio opposto si trovano il radio, il ferro, il rutenio e l'osmio. (Pag. 16).

Le forme esterne si possono classificare nel modo seguente; i particolari interni si tratteranno più innanzi:

I. Il **mianubrio**. Le caratteristiche ne sono due gruppi, uno superiore, l'altro inferiore, ciascuno dei quali presenta dodici sporgenze a forma di cono, aggruppate intorno a un corpo centrale, connessi mediante una specie di fuso. Questa forma si presenta nel sodio, nel rame, nell'argento e nell'oro,\* e indi-

\* Il quinto membro di questo gruppo non fu osservato.



chiamo l'oro (fig. 1, Tav. III) come l'esempio più alterato di questa forma. Le dodici proiezioni somiglianti a mandorle, in alto e in basso, sono spesso contenute in coni quasi indistinti, impossibili a riprodursi nel disegno; il globo centrale ne contiene tre altri e il fuso di congiunzione si è sviluppato a modo di uovo e contiene al centro un aggruppamento molto complicato. La forma a manubrio appare anche nel cloro, bromo e iodio, ma non ve n'è traccia nell'idrogeno, che è il primo elemento di questo gruppo. Noi non l'abbiamo incontrata altrove. Si può notare che nello schema di Sir William Crookes, nel quale tutti i gruppi sono classificati come monovalenti, questi due gruppi sono i più vicini alla linea neutra delle serie dirette all'interno e di quelle dirette all'esterno e sono rispettivamente positivi e negativi.

II e IIa. Il Tetraedro. Caratteristici di questa forma sono quattro coni contenenti corpi ovoidali e con le basi alle faccie di un tetraedro. I coni generalmente irradiano da un globo centrale. Noi diamo il berillio (glucinum) come l'esempio più semplice (fig. 2, Tav. III); a questo gruppo appartengono il calcio e lo stronzio. Il tetraedro è la forma del cromo e del molibdeno, ma non quella del primo del loro gruppo, l'ossigeno, che è, come l'idrogeno, sui generis. Questi due gruppi sono dati dalla scienza ufficiale rispettivamente come positivo e negativo e sono strettamente connessi. Un'altra coppia di gruppi presenta la stessa forma tetraedrica: magnesio, zinco e cadmio, positivi; zolfo, selenio e tellurio, negativi. Il selenio è un elemento specialmente bello, con una stella alla base del cono; questa stella è estremamente sensibile alla luce ed i suoi raggi tremano vivamente e si piegano se un raggio di luce cade su di loro. Tutti questi elementi sono bivalenti.

Il tetraedro non si presenta soltanto nella forma esterna di questi atomi, ma pare sia una delle forme favorite della natura e s'incontra ripetutamente nelle combinazioni interne. Vi è un tetraedro nell'elemento sconosciuto, occultum; due ne appaiono nell'elio (fig. 3, Tav. III); l'ittrio ne ha pure due nel suo cubo, come il germanio; cinque, intersecantisi, se ne trovano nel neon, meta-neon, argon, meta-argon, krypton, meta-krypton, xeno, meta-xeno, kalon, meta-kalon, stagno, titanio e zirconio. L'oro non contiene meno di venti tetraedri.

III. Il Cubo. Pare che il cubo sia la forma delle triadi.

Presenta sei coni contenenti corpi ovali e con la base rivolta alle faccie del cubo. Diamo il boro (fig. 4, Tav. III) per esempio. I membri del suo gruppo, scandio e ittrio, hanno la stessa forma. Non abbiamo esaminato il quarto; questo gruppo è positivo. Il suo corrispondente negativo consiste dell'azoto, del vanadio e del niobio e dobbiamo ancora notare che l'azoto, come l'idrogeno e l'ossigeno, differisce dal tipo del suo gruppo. Due altre triadi, la positiva composta dell'alluminio, del gallio e dell'indio (non esaminammo il quarto) e la negativa composta del fosforo, dell'arsenico e dell'antimonio (non esaminammo il quarto) hanno pure sei coni con la base alle faccie del cubo.

IV. L'Ottaedro. L'esempio più semplice ne è il carbonio (fig. 5, Tav. III). Abbiamo ancora il cono con i suoi corpi ovali, ma ora otto coni hanno la base alle otto faccie dell'ottaedro. Nel titanio (fig. 6, Tav. III) la forma tipica è poco evidente a cagione delle braccia sporgenti che danno l'apparenza dell'antico emblema dei Rosa-Croce; ma quando esaminiamo i particolari si presenta chiaramente il tipo del carbonio. Lo zirconio ha la stessa forma del titanio, ma contiene maggior numero di atomi. Noi non esaminammo gli altri due membri di questo gruppo. Il gruppo è tetravalente e positivo. Il suo corrispondente negativo presenta la stessa forma nel silicio, nel germanio e nello stagno. Neppure di questo esaminammo il quarto.

V. Le Sbarre. Queste sono caratteristiche di una serie di gruppi strettamente affini, chiamati interperiodici. Quattordici sbarre (oppure sette incrociate) si irradiano da un centro, come nel ferro (fig. 1, Tav. IV), e i membri di ogni gruppo — ferro, nichelio, cobalto; rutenio, rodio, palladio; osmio, iridio, platino — differiscono ciascuno dall'altro per il peso di ogni sbarra, in successione crescente; più tardi se ne daranno i particolari. Il manganese è spesso aggruppato col ferro, col nichelio e col cobalto (vedi le lemniscate di Crookes), ma i suoi 14 corpi sporgenti ripetono la forma aguzza del litio, (proto-elemento 5) e sono aggruppati intorno a un corpo ovale. Questo indicherebbe un'affinità con il litio (fig. 2, Tav. IV), piuttosto che col fluoro (fig. 3, Tav. IV), accanto al quale è spesso classificato. Questa forma aguzza del litio riappare nel potassio

e nel rubidio. Però questi particolari risulteranno più chiaramente in seguito.

VI. La Stella. Una stella piatta, con nel centro cinque tetraedri compenetrantesi, è la caratteristica del neon e dei suoi affini (fig. 4, Tav. IV), tranne l'elio che, come si vedrà (fig. 3, Tav. IV), ha una forma affatto diversa.

Vi sono così sei forme ben definite, tipiche delle varie classi, con due elementi — il litio e il fluoro — di dubbia affinità. E' degno di nota che negli elementi bivalenti quattro coni hanno la base sulle faccie dei tetraedri; nei trivalenti sei coni hanno la base sulle faccie dei cubi; nei tetravalenti otto coni si aprono sulle faccie degli ottaedri. Abbiamo così la successione regolare dei solidi platonici, e si presenta spontaneamente la domanda se un'evoluzione ulteriore non svilupperà elementi formati a dodecaedro e ad icosaedro.

### III.

Passeremo ora dalla considerazione delle forme esterne degli elementi chimici allo studio della loro struttura interna, della disposizione entro l'elemento di gruppi più o meno complicati — proto-elementi — capaci di esistenza separata, indipendente; questi sono suscettibili di dissociazione ulteriore in gruppi più semplici — meta-proto-elementi — ugualmente capaci di esistenza separata e indipendente; i quali a loro volta possono essere dissociati in gruppi ancor più semplici — iper-meta-proto-elementi — capaci essi pure di esistenza separata e indipendente e risolubili in singoli atomi ultimi fisici, basi irriducibili del mondo fisico.

Noi studieremo la struttura generale interna e quindi la scomposizione di ciascun elemento, e questo studio sarà reso relativamente facile dagli ammirabili diagrammi pazientemente costruiti dal sig. Jinarajadasa.

I diagrammi naturalmente non possono dare che un'idea molto generica di ciò che rappresentano; essi presentano aggruppamenti e dimostrano relazioni, ma è necessario un grande sforzo d'immaginazione per trasformare un diagramma bidimensionale in un oggetto tridimensionale. Lo studioso diligente cerchi di visualizzare le figure dei diagrammi. Così, i due triangoli dell'idrogeno non sono sullo stesso piano; i

circoli sono sfere e gli atomi che contengono, pur conservando le loro relative posizioni, sono in rapido movimento tridimensionale. Dove si vedono cinque atomi, come nel bromo e nell'iodio, l'atomo centrale è generalmente disposto sopra gli altri quattro, e il loro movimento genera linee che descrivono quattro triangoli piani — che s'incontrano ai vertici — su una base quadrangolare, formando così una piramide quadrangolare. Ciascun punto rappresenta un atomo ultimo. Le linee del perimetro indicano l'impressione della forma provata dall'osservatore e gli aggruppamenti degli atomi; i gruppi si dividono lungo queste linee quando l'elemento è scomposto, cosicchè le linee hanno un significato reale, ma non esistono come pareti solide o involucri esterni, ma piuttosto segnano limiti, e non linee, di vibrazione. Si noti che non è possibile mostrare cinque dei prismi nei cinque tetraedri intersecantisi di prismi, e perciò si devono aggiungere trenta atomi. I diagrammi non sono fatti in scala perchè sarebbe stato impossibile di tracciarli; il punto che rappresenta l'atomo è immensamente esagerato in confronto alle linee che lo racchiudono, che sono eccessivamente brevi; un disegno in scala conterrebbe un punto quasi invisibile su un foglio di molti metri quadrati.

Conviene appoggiare l'uso delle parole positivo e negativo con i seguenti periodi dell'articolo *Chimica* dell'Enciclopedia Britannica. Noi usiamo le parole nel loro ordinario significato scientifico e non abbiamo finora scoperto nessuna caratteristica per cui un elemento possa riconoscersi a prima vista come positivo o negativo.

«Quando i composti binari, ossia composti di due elementi, sono dissociati da una corrente elettrica, i due elementi compaiono ai poli opposti. Gli elementi che si presentano al polo negativo sono chiamati elettro-positivi, o basici, mentre quelli che si presentano al polo positivo si chiamano elettro-negativi, o negativi, o acidi. Ma la differenza tra queste due classi di elementi non è che di grado ed esse generalmente si confondono; ancor più le relazioni elettriche degli elementi non sono assolute, ma variano secondo lo stato di combinazione in cui essi esistono, cosicchè è tanto impossibile dividere gli elementi in due classi secondo questa proprietà, quanto separarli in due classi distinte di metalli e metalloidi».

Noi seguiamo qui l'ordinamento fondato sulle forme esterne,

e il lettore potrà confrontarlo con i gruppi segnati nella disposizione a lemniscata (figura a pagina 15), leggendo i gruppi nei dischi in linee verticali; così il primo gruppo comprende H, Cl, Br, I (idrogeno, cloro, bromo, iodio) e un disco bianco per un elemento non ancora scoperto. Gli elementi diventano più densi in ordine discendente; così l'idrogeno è un gas invisibile; il cloro un gas più denso, visibile per il suo colore; il bromo è un liquido; l'iodio è un solido — naturalmente quando la temperatura e la pressione sono normali. Col diminuire della temperatura e coll'aumentare della pressione un elemento normalmente gassoso diventa liquido e quindi solido. Solido, liquido e gassoso sono tre strati commutabili della materia, e un elemento non altera la sua costituzione cambiando stato. Per quanto riguarda l'«atomo» chimico non importa nulla se sia tratto per l'osservazione da un corpo solido, liquido, o gassoso; ma le disposizioni interne degli «atomi» diventano molto più complicate quanto più essi diventano densi, come si vede dalla complessa combinazione resa necessaria dalla presenza dei 3546 atomi ultimi contenuti nell'«atomo» chimico dell'oro, in confronto di quella semplice dei 18 atomi ultimi dell'idrogeno.

Secondo la disposizione della lemniscata noi potremo cominciare dall'idrogeno come il più alto del primo gruppo negativo, ma siccome differisce interamente da quelli che gli sono posti insieme, è meglio considerarlo per sè stesso. L'idrogeno è il più leggero degli elementi conosciuti ed è perciò, nella chimica ordinaria, l'unità di peso di cui tutti i pesi atomici sono multipli.

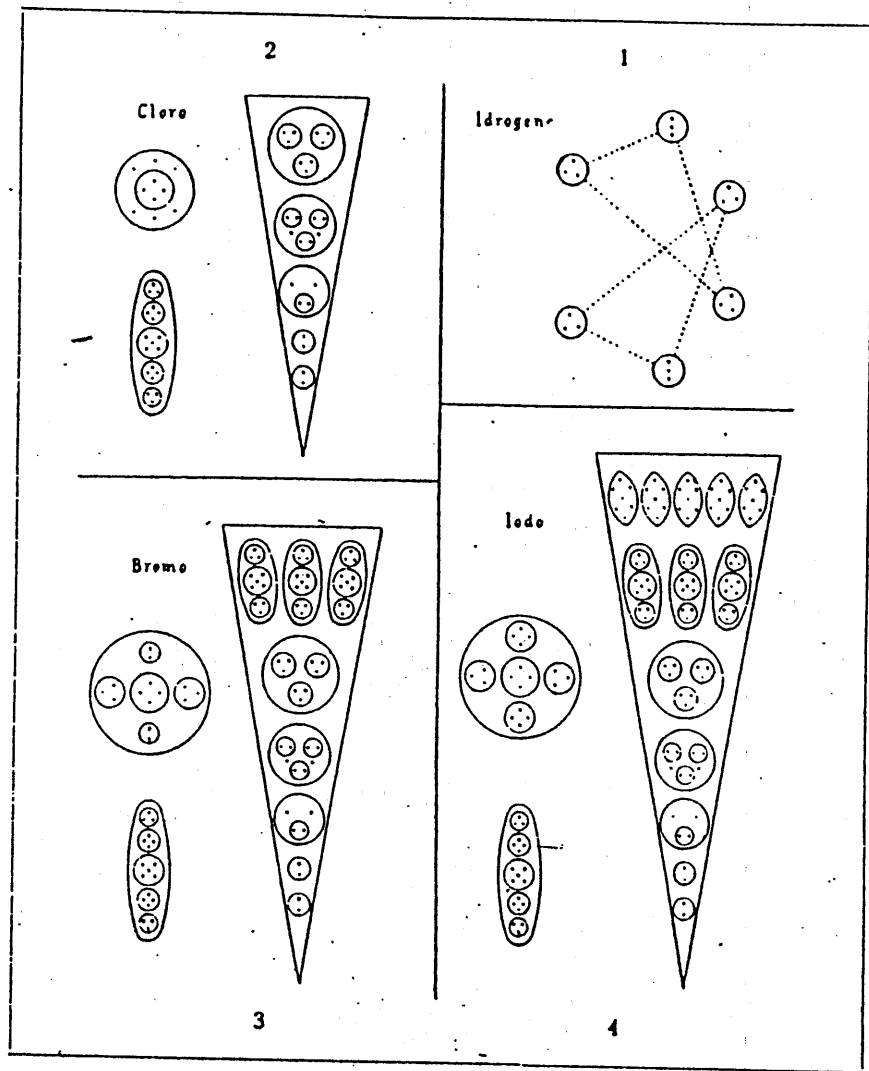
Noi gli diamo il valore 18 perchè contiene 18 atomi ultimi, numero minimo da noi trovato negli elementi chimici. Così i nostri «pesi-numeri» si ottengono dividendo il numero totale degli atomi di un elemento per 18.

**IDROGENO.** (Tav. V, 1). L'idrogeno non solo si distingue dal gruppo a cui è assegnato per non avere la caratteristica forma di manubrio evidente nel sodio, ma anche perchè è positivo e serve da radicale basico e non da radicale acido, così «rappresentando la parte di metallo», come nel cloruro d'idrogeno (acido cloridrico), nel solfato d'idrogeno (acido solforico), ecc.

E' degno di nota che l'idrogeno, l'ossigeno e l'azoto, i gas più diffusi, differiscono fundamentalmente nella loro forma dai gruppi dei quali sono considerati a capo.

L'idrogeno fu il primo elemento esaminato da noi quasi tredici anni or sono, ed io riassumo qui quanto scrissi nel novembre 1895 perchè non abbiamo nulla da aggiungere o da correggere.

TAV. V.



L'idrogeno consta di sei piccoli corpi, contenuti in una forma ovale (nei diagrammi non sono disegnate le forme esterne). I sei piccoli corpi sono disposti in due gruppi di tre,

formanti due triangoli che non sono commutabili, ma sono in relazione reciproca di oggetto e immagine. I sei corpi non sono tutti identici; ciascuno di essi contiene tre atomi fisici ultimi, ma in quattro dei corpi i tre atomi sono disposti triangolarmente e negli altri due su una linea:

Idrogeno: 6 corpi di 3	. . . . .	18
Peso atomico	. . . . .	1
Peso-numero <sup>18</sup> / <sub>18</sub>	. . . . .	1

I. — GRUPPO A MANUBRIO.

I<sup>a</sup> — Questo gruppo è composto di Cl, Br, e I (cloro, bromo, iodio) che sono monovalenti, diamagnetici e negativi.

**CLORO.** (Tav. V, 2). — Come già dicemmo, la forma generale è quella di manubrio, di cui le parti inferiore e superiore constano ciascuna di dodici coni, sei dei quali sono inclinati consistono ciascuna di dodici coni, sei dei quali sono inclinati con la base verso l'alto e sei con la base verso il basso. I coni irradiano da un globo centrale e i due globi sono uniti da una forma di fuso. (Vedi ancora il Sodio a Tav. I).

Il cono (rappresentato piatto sotto forma di un triangolo isoscele col vertice in basso) è di una struttura alquanto complicata, dello stesso tipo di quello del sodio (Tav. VI, 2) e la differenza consiste nell'aggiunta di un altro globo contenente nove atomi. Il globo centrale è uguale a quello del sodio, ma il fuso d'unione è diverso. Noi abbiamo qui una disposizione regolare di cinque globi che contengono rispettivamente tre, quattro, cinque, quattro, tre atomi, mentre il sodio ha solo tre corpi che contengono quattro, sei, quattro atomi. Ma il rame e l'argento, suoi congeneri, hanno i loro fusi di connessione esattamente dello stesso tipo di quello del cloro, e il fuso del cloro riappare nel bromo e nell'iodio. Queste strette affinità indicano qualche relazione reale tra questi gruppi di elementi che sono collocati nelle lemniscate a ugual distanza dalla linea centrale, benchè uno sia sulla curva rientrante verso questa linea e l'altro sulla curva che se ne allontana.

Cloro: Parte superiore	}	12 coni di 25 atomi	300
		globo centrale	10
Parte inferiore id.	. . . . .		310
l'uso d'unione	. . . . .		19

Totale 639

Peso atomico . . . . .	35.473
Peso-numero <sup>2287</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	35.50

(I pesi atomici sono per lo più presi dall'Erdmann e i pesi-  
numeri sono quelli accertati da noi contando gli atomi nel modo  
descritto (pag. 5) e dividendo per 18. Il Prof. T. W. Richards  
in *Nature*, 18 luglio 1907, dà 35.473).

**BROMO.** (Tav. V, 3. — Nel bromo ogni cono ha tre corpi  
addizionali, di forma ovoidale, in modo che ne risultano 33  
atomi in più senza che la forma sia alterata: due coppie di  
atomi sono aggiunte al globo centrale, in cui si ha una nuova  
disposizione degli atomi, risultante dal raggrupparsi e dal re-  
stringersi delle vibrazioni delle due triadi, formandosi così un  
campo simmetrico per i nuovi venuti. Il fuso d'unione rimane  
inalterato. Il numero totale degli atomi è così cresciuto dai 639  
del cloro a 1439. Sempre più in queste ricerche siamo circondati  
dall'affascinante descrizione che il Tyndall fa della formazione  
dei cristalli e della sua immaginosa concezione dei piccoli ed  
abili costruttori che vi sono impiegati. Invero tali costruttori  
esistono realmente e l'ingegnosità e l'efficacia dei loro mezzi  
sono deliziose a vedersi.

Bromo: Parte superiore	} 12 coni di 58 atomi	696
		globo centrale
Parte inferiore id.		710
Fuso d'unione		19
		Totale 1439
Peso atomico . . . . .		79.953
Peso-numero <sup>1439</sup> / <sub>18</sub> . . . . .		79.944

**IODIO.** (Tav. V, 4). — Qui troviamo che il globo centrale  
è accresciuto di quattro atomi, poichè le due coppie divengono  
quaternari; il fuso d'unione riproduce esattamente quelli del  
cloro e del bromo: il cono è pure come quello del bromo, tranne  
che vi sono aggiunti cinque corpi contenenti 35 atomi. I 1439  
atomi del bromo sono dunque qui diventati 2287.

Iodio: Parte superiore	} 12 coni di 93 atomi	1116
		globo centrale
Parte inferiore id.		1.134
Fuso d'unione		19
		Totale 2287

\* I teosofi li chiamano Spiriti di natura e spesso usano il termine  
medioevale di Elementali. E veramente essi sono in relazione cogli  
elementi e anche con gli elementi chimici.

Peso atomico . . . . .	126.01
Peso-numero <sup>2287</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	127.055

Lo schema della formazione dei gruppi è qui evidente; una  
figura è costrutta secondo un dato schema, in questo caso un  
manubrio; nei membri successivi del gruppo sono introdotti  
simmetricamente atomi addizionali che modificano l'aspetto, ma  
seguono il piano generale; in questo caso il fuso d'unione rimane  
inalterato, mentre le due estremità diventano sempre più grandi,  
sempre più considerevoli, facendolo diventare sempre più corto  
e più grosso. Così gradualmente si forma un gruppo, con ag-  
giunte simmetriche. Nel membro non scoperto di questo grup-  
po, possiamo supporre che il fuso sarebbe diventato ancora più  
ovale, come nel caso dell'oro.

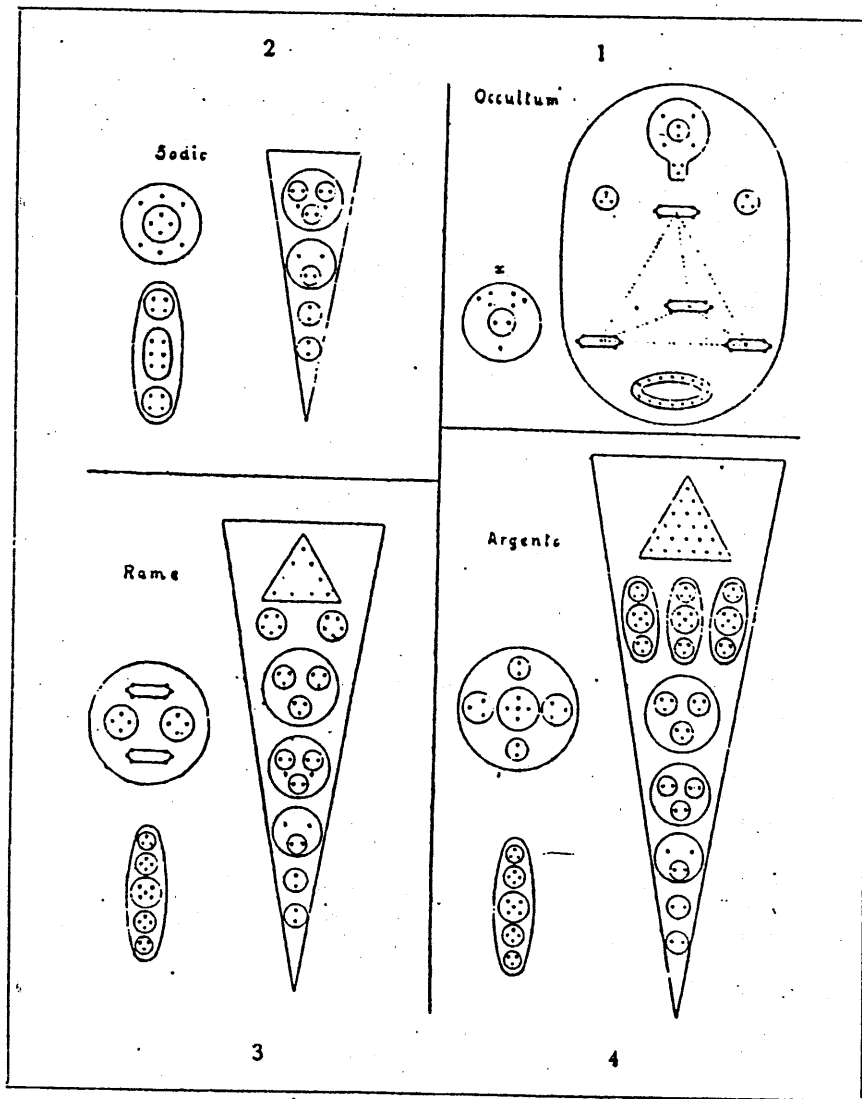
I<sup>b</sup> — Il gruppo positivo corrispondente a quello che ab-  
biamo considerato consiste di Na, Cu, Ag, e Au (sodio, rame,  
argento e oro) e di un disco vuoto fra l'argento e l'oro, che  
indica dove dovrebbe trovarsi un altro elemento. Questi quat-  
tro elementi sono monovalenti, diamagnetici e positivi e pre-  
sentano la disposizione a manubrio, benchè molto modificata  
nell'oro. Possiamo immaginare che l'elemento sconosciuto tra  
l'argento e l'oro formerebbe un anello tra l'uno e l'altro.

**SODIO.** (Tav. VI, 2). — E' già stato descritto (pag. 5)  
come tipo del suo gruppo; così dobbiamo soltanto riferirci  
alla sua disposizione interna per notare che esso è il più semplice  
del gruppo a manubrio. I suoi dodici coni presentano solo quattro  
corpi interni; la stessa cosa vediamo nel cloro, bromo, iodio, rame  
e argento, e molto poco modificata nell'oro. Il suo globo centrale  
è il più semplice di tutti, come pure il suo fuso d'unione. Pos-  
siamo perciò asserire che il sodio è il tipo di tutto il suo gruppo.

Sodio: Parte superiore	} 12 coni di 16 atomi	192
		globo centrale
Parte inferiore id.		202
Fuso d'unione		14
		Totale 418
Peso atomico . . . . .		23.88
Peso-numero <sup>418</sup> / <sub>18</sub> . . . . .		23.22

**RAME.** (Tav. VI, 3). — Il rame presenta un'aggiunta nel  
cono, come troveremo anche nell'argento, oro, ferro, platino,  
zinco e stagno, e cioè la disposizione triangolare vicina alla

base del cono, e aggiunge ai dieci che vi si trovano diciannove altri atomi in tre nuovi corpi interni, cosicchè il numero degli atomi di un cono sale, dai 16 del sodio, a 45. Il numero di quelli del globo centrale è raddoppiato e troviamo per la prima volta  
TAV. VI.



la disposizione di sei atomi a forma di sigaro o di prisma, che è una delle più comuni nei gruppi atomici. La sua frequenza deve significare qualche qualità definita.

La colonna centrale presenta la disposizione già notata di tre, quattro, cinque, quattro, tre atomi.

Rame: Parte superiore	} 12 coni di 45 atomi .	540
globo centrale		20
Parte inferiore id.		560
Fuso d'unione		19

Totale 1139

Peso atomico . . . . . 63.12

Peso-numero  $1139/18$  . . . . . 63.277

ARGENTO. (Tav. VI, 4). — L'argento segue il rame nella sostituzione di cinque dei corpi contenuti nei coni; ma il gruppo triangolare contiene 21 atomo invece di 10, e tre ovali, ciascuno dei quali contiene tre corpi con 11 atomi, fanno salire il numero degli atomi a 79 per ciascun cono. Il globo centrale è diminuito di cinque e i prismi sono scomparsi. Il fuso d'unione rimane inalterato.

Argento: Parte superiore	} 12 coni di 79 atomi	948
globo centrale		15
Parte inferiore id.		963
Fuso d'unione		19

Totale 1945

Peso atomico . . . . . 107.93

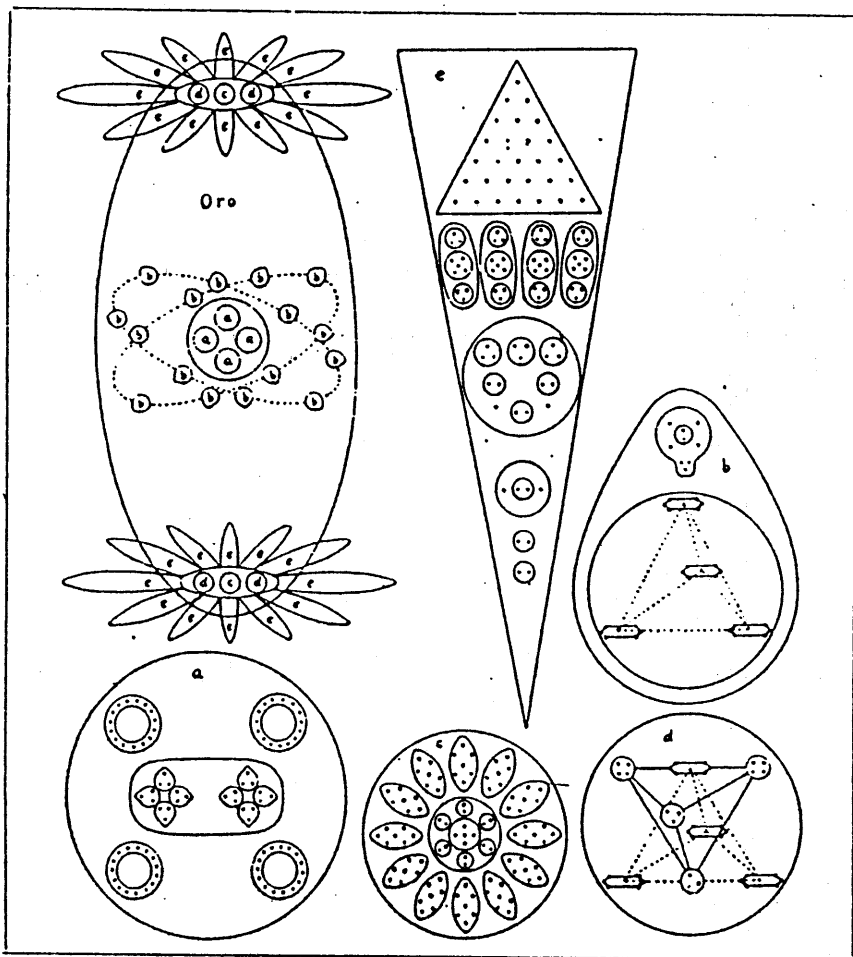
Peso-numero  $1945/18$  . . . . . 108.055

(Questo peso atomico è dato dallo Stas in Nature del 29 agosto 1907, ma più tardi si è calcolato che il peso non doveva essere maggiore di 107.883).

ORO. (Tav. VII. — L'oro è così complicato che richiede un'intera tavola per sè stesso. E' difficile riconoscere il solito manubrio in questo uovo allungato, ma quando passiamo ad esaminarlo ci si presentano gli aggruppamenti caratteristici. L'uovo è il fuso d'unione enormemente sviluppato, e le parti superiore e inferiore con i loro globi centrali sono le proiezioni a forma di mandorla che si trovano sopra e sotto, con l'ovoide centrale. Attorno ad ogni mandorla vi è un cono tenuissimo (non disegnato nel diagramma) e nella mandorla si trova l'insieme di corpi che si vede in e, dove i due corpi inferiori sono identici a quelli di tutti gli altri membri dei gruppi negativo e positivo; il terzo andando in su è una leggera modificazione dei corri-

spondenti degli altri elementi; il quarto è una nuova combinazione del quarto e del quinto degli altri elementi; il quinto, composto di quattro ovoidi, ne ha uno di più del bromo, dell'iodio e dell'argento; il gruppo triangolare è identico a quelli del rame e dell'argento, benchè abbia 28 atomi invece di 10

TAV. VII.



o di 21, e si può notare che il cono del ferro ne ha pure 28. Il corpo centrale dell'ovoide è molto complicato ed è riprodotto in c. I corpi che si trovano ai due lati di c, segnati d, sono composti di due tetraedri, uno con quattro prismi di sei atomi agli angoli e l'altro con quattro sfere, due delle quali con quattro

atomi e due con tre. Passiamo ora al fuso d'unione. Uno dei quattro gruppi simili centrali è ingrandito in a ed uno dei sedici gruppi che li circondano si trova ingrandito in b. Questi gruppi sono disposti in due piani inclinati uno rispetto all'altro.

Oro: Parte superiore	}	12 coni di 97 atomi . . .	1164
		Ovoide centrale	{ c . . . 101
			{ 2 d, 38 . . . 76
Parte inferiore id. . . . .			1341
Fuso d'unione	}	4 a 84 . . . . .	336
		16 b 33 . . . . .	528
			Totale 3546
Peso atomico . . . . .			195.74
Peso-numero <sup>3546</sup> /18 . . . . .			197

Si può notare che il fuso d'unione è composto esattamente di sedici atomi di Occultum e che sedici di tali atomi contengono 864 atomi ultimi, numero degli atomi nel titanio.

IV.

L'Occultum fu osservato da noi nel 1895 e trovandolo così leggero e così semplice nella sua composizione pensammo che potesse essere l'elio del quale a quell'epoca non potemmo avere un campione. Quando però l'elio stesso venne sotto la nostra osservazione nel 1907 ci risultò affatto diverso dal corpo prima osservato, cosicchè noi battezzammo il corpo sconosciuto, Occultum, finchè la Scienza ortodossa non lo abbia scoperto e nominato a modo suo.

**OCCULTUM.** (Tav. VI, 1). — Qui incontriamo il tetraedro per la prima volta. Ciascun angolo di esso è occupato da un gruppo di 6 atomi disposti come nei triangoli basici di un prisma. Questa forma ricorre molto spesso e nel capitolo precedente dicemmo di averla osservata nel rame (Tav. VI, 3); essa ruota con estrema rapidità intorno al suo asse longitudinale e assomiglia ad un lapis temperato da ambo i capi o a un sigaro affusolato alle estremità; abitualmente lo chiamavano il « sigaro ». A quanto pare la sua forza di coesione è molto grande, perchè, come vedremo più oltre, i suoi 6 atomi rimangono aggruppati fra loro come un composto meta, ed anche quando



sono divisi in due triadi, come composto iper, essi ruotano l'uno intorno all'altro.

Sopra il tetraedro si trova una figura a guisa di pallone, che pare riceva questa forma dall'attrazione del tetraedro. Il corpo che si trova sotto il tetraedro somiglia a una corda arrotolata e contiene 15 atomi; essi sono disposti in circolo inclinato rispetto alla base del tetraedro, e la forza entra dalla parte concava di ciascun atomo ed esce dal vertice per rientrare nella concavità dell'atomo seguente, e così via, formando un circuito chiuso. Le due piccole sfere, ciascuna delle quali contiene una triade, potrebbero dirsi semplici riempitivi perchè sembra siano tenuti pronti e collocati al bisogno. La sfera segnata x è un composto proto, il pallone quando è liberato. Come notammo nel caso dell'oro, sedici atomi chimici di occultum disposti in modo speciale, formano il fuso d'unione dell'oro (pag. 29):

Occultum: Tetraedro . . . . .	24
Pallone . . . . .	9
Triadi . . . . .	6
Corda arrotolata . . . . .	15
	—
	Totale 54'
Peso atomico . . . . .	Sconosciuto
Peso-numero $\frac{4}{10}$ . . . . .	3

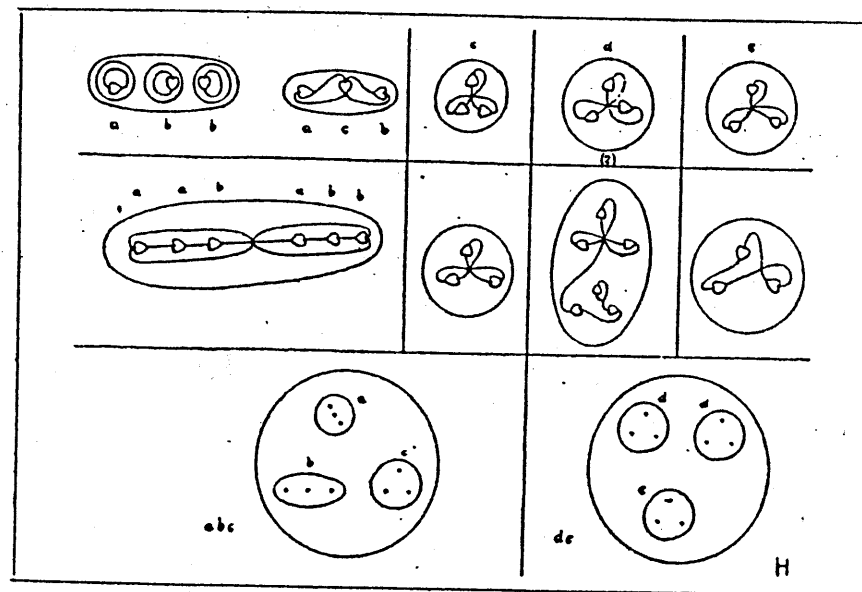
**DISSOCIAZIONE DEGLI ATOMI.**

Prima di passare allo studio degli altri atomi chimici e della loro generale disposizione interna, è utile osservare in quelli già esposti, il modo nel quale questi atomi si scindono in forme più semplici producendo successivamente ciò che abbiamo chiamato composti proto, meta e iper. E' naturalmente più facile osservare ciò negli atomi più semplici che non nei più complessi e se sono spiegate le prime dissociazioni negli atomi più semplici, le successive saranno più prontamente e più intelligibilmente descritte.

La prima cosa che accade quando si rimuove un atomo gasoso dal suo alveo, (pag. 13) o parete divisoria, è la liberazione dei corpi contenuti, che evidentemente sottratti a un'enorme pressione, assumono forme sferiche ed ovali, mentre gli atomi contenuti in ciascuno di questi corpi cambiano più o meno la loro disposizione nel nuovo « alveo », nella nuova

« parete ». Queste figure sono naturalmente tridimensionali e spesso ricordano quelle dei cristalli, poichè s'incontrano costantemente forme tetraedriche, ottagonali, ed altre simili. Nei diagrammi dei composti proto, gli atomi costituenti sono indicati da punti. Nei diagrammi dei composti meta il punto diventa un cuore per mostrare le risultanti delle linee di forza. Nei diagrammi dei composti iper si segue lo stesso schema. Le lettere a, b, c, ecc. permettono allo studioso di seguire la scissione di ogni gruppo nei suoi stadi successivi.

**IDROGENO.** (Tav. V, 1). — I sei corpi contenuti nell'atomo gasoso istantaneamente si dispongono in due sfere, le due triadi lineari si uniscono con una triade trian-

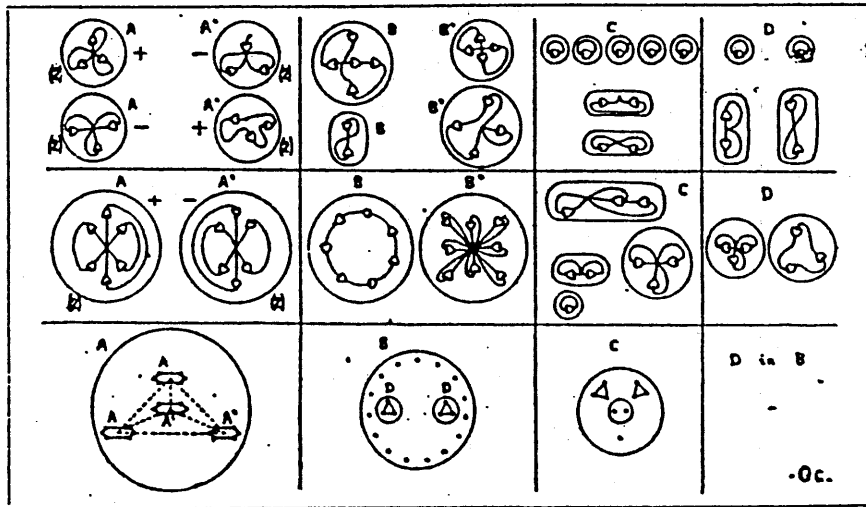


golare conservando le loro posizioni relative e, se unite da tre rette, danno un triangolo con una triade ad ogni angolo; le rimanenti tre triadi triangolari si dispongono ugualmente nella seconda sfera. Così sono formati i composti proto dell'idrogeno.

Nella dissociazione di questi, ogni gruppo si scinde in due, poichè le due triadi lineari si congiungono tra loro e abbandonano quella triangolare, mentre due delle triadi triangolari ugualmente rimangono insieme eliminando la terza, cosicchè l'idrogeno produce quattro composti meta.

Nello stato iper la connessione fra le doppie triadi cessa ed esse diventano quattro gruppi, indipendenti, due come IX, nei tipi iper (pag. 12) e due ancora lineari, ma disposti internamente in modo diverso; i due gruppi restanti si scindono in due coppie ed un'unità. La dissociazione finale libera tutti gli atomi.

**OCCULTUM.** (Tav. VI, 1). — Alla prima dissociazione delle parti componenti dell'occultum il tetraedro si separa con i suoi quattro «sigari», appiattendosi entro il suo alveo A; due «sigari» sono positivi e due negativi, e sono segnati rispettivamente A ed A'. La forma di corda diventa un anello in una sfera, B, e i due corpi D, D, che sono liberi nell'atomo gasoso



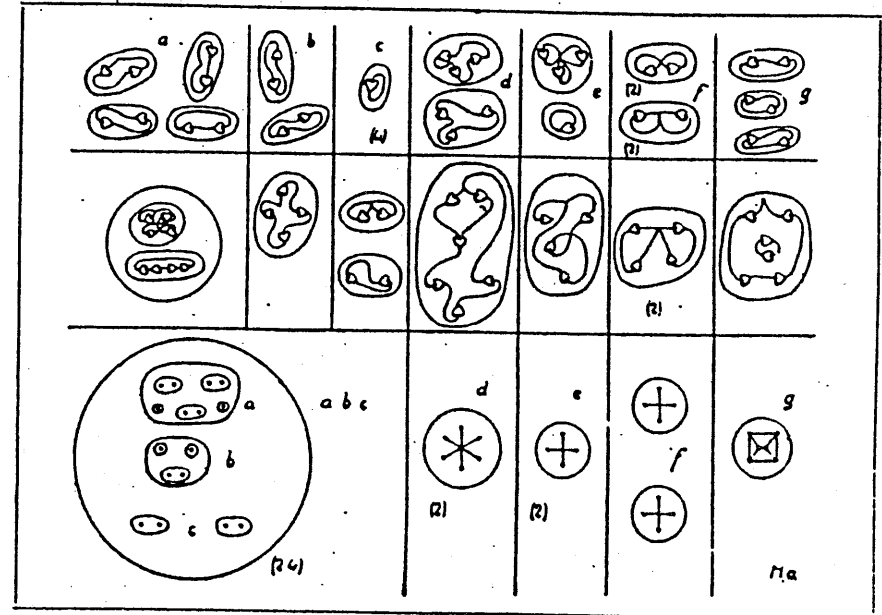
entrano in questo anello. La forma di pallone diventa una sfera.

Nella dissociazione successiva i «sigari» si staccano e restano indipendenti presentando due tipi e, come composti meta, si dividono in triadi. B allo stato meta emette i due corpi D, che diventano triadi indipendenti, e la «corda» si spezza in due, un anello chiuso di sette atomi e una doppia croce di otto. Questi si suddividono ancora per formare composti iper, in cui l'anello produce un gruppo di cinque e uno di due, e la doppia croce si scompone nelle sue due parti. Il «pallone» C, si suddivide in molte parti, poichè la coesione di queste è minima; esso forma due triadi, una coppia e un'unità e queste, liberate in una dissociazione ulteriore, producono non meno di cinque

atomi separati e due coppie. Le due triadi D, dissociandosi, liberano ciascuna un atomo e formano due coppie e due unità.

**SODIO** (Tav. VI, 2). — Convieni considerare ora il sodio, perchè esso è il tipo fondamentale sul quale sono formati non solo il rame, l'argento e l'oro, ma anche il cloro, il bromo e l'iodio.

Quando il sodio è liberato dalla sua condizione gasosa, si scompone in 31 conici — ventiquattro conici, quattro corpi deri-



vati dai due globi centrali, e tre dal fuso d'unione. I conici diventano sfere, ciascuna delle quali ne racchiude quattro altre di contenuto più o meno complesso. Ogni globo centrale produce un gruppo di sei ed uno di quattro, e il fuso libera due gruppi di quattro e uno di sei, formato in modo speciale.

Quando i composti proto sono dissociati, ogni sfera derivata dai conici libera: (1) il contenuto di a ridisposto in due gruppi di quattro entro una sfera comune; la sfera produce quattro coppie come composto iper; (2) il contenuto di b che si unisce in un gruppo di quattro e produce come composti iper due coppie; e (3) il contenuto delle due sfere c, che si conservano separate come composti meta, anzi diventano interamente indipen-

denti, poichè gli atomi contenuti in ogni sfera ruotano bensì l'uno intorno all'altro, ma le sfere cessano la loro rivoluzione intorno ad un asse comune e si allontanano in varie direzioni.

Gli atomi si dividono gli uni dagli altri e ruotano indipendentemente come composti iper. Così ogni cono produce finalmente dieci composti iper.

La parte del globo centrale segnata *d*, con i suoi sei atomi turbinanti intorno ad un centro comune, diventa due triadi, allo stato meta, pronte alla loro scomposizione definitiva allo stato iper. La seconda parte dello stesso globo, segnata *e*, a forma di croce roteante con un atomo ad ogni punta, diventa un gruppo di quattro allo stato meta, in cui tre atomi girano intorno a un quarto; e allo stato iper questo atomo centrale è liberato, risultando così una triade e un'unità.

Ciascuno dei due corpi segnati *f*, liberato dal fuso d'unione, presenta quattro atomi ruotanti intorno a un centro comune esattamente identico ad *e* in apparenza, ma dev'esservi in realtà qualche differenza perchè, allo stato meta, gli atomi si dispongono in due coppie che si scompongono allo stato iper.

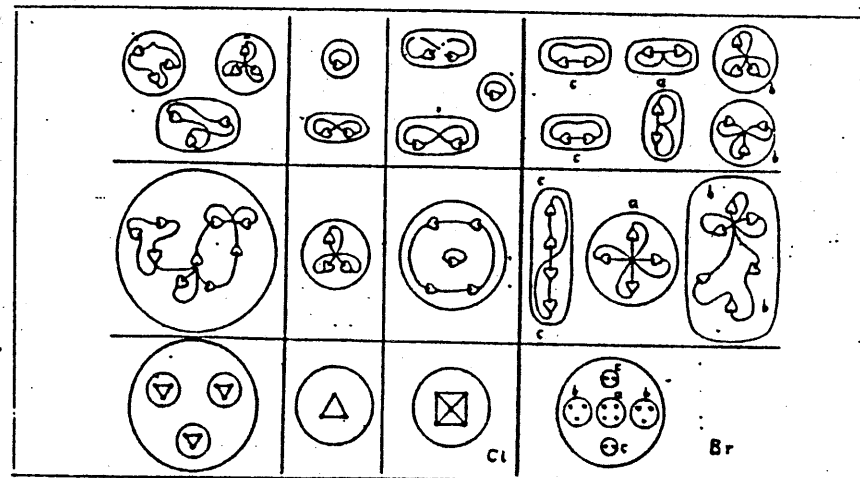
Il corpo segnato *g* è una piramide quadrangolare con due atomi, strettamente vincolati, al vertice; questi continuano a rotare l'uno intorno all'altro allo stato meta, circondati da un anello di quattro, e allo stato iper tutto ciò produce una dissociazione in tre coppie.

**CLORO** (Tav. V, 2). — La descrizione del cono del sodio si può applicare a quello del cloro, tranne per il corpo più vicino alla base, la sfera contenente tre corpi addizionali; questa rimane entro il cono nella prima dissociazione. cosicchè abbiamo ancora ventiquattro cono separati come composti proto: i globi centrali sono uguali a quelli del sodio e producono gli stessi quattro corpi; il fuso d'unione libera cinque corpi, dei quali due sono uguali; abbiamo così trentatré corpi separati, risultanti dalla dissociazione del cloro nei suoi composti proto. Siccome tutti i composti che abbiamo già trovato nel sodio si scompongono nello stesso modo in meta ed iper, non abbiamo bisogno di ripetere la descrizione. Dobbiamo soltanto considerare i nuovi composti meta e iper nella sfera superiore del cono, e le due triadi e il gruppo di cinque del fuso d'unione.

Il corpo addizionale nel cono proto è molto semplice e consta di tre triangoli entro la sfera schiacciata. All'uscire dal

cono, allo stato meta, gli atomi si ridispongono in un vortice di tre triadi, che si dissociano fra loro allo stato iper. Le due triadi derivate dal fuso d'unione sono pure semplicissime e non è necessario insistervi. Il corpo di cinque atomi che forma una piramide quadrangolare, come composto proto, diventa un anello ruotante intorno a un centro allo stato meta; e due coppie e un'unità allo stato iper.

**BROMO** (Tav. V, 3). — Tre nuovi corpi appaiono alla

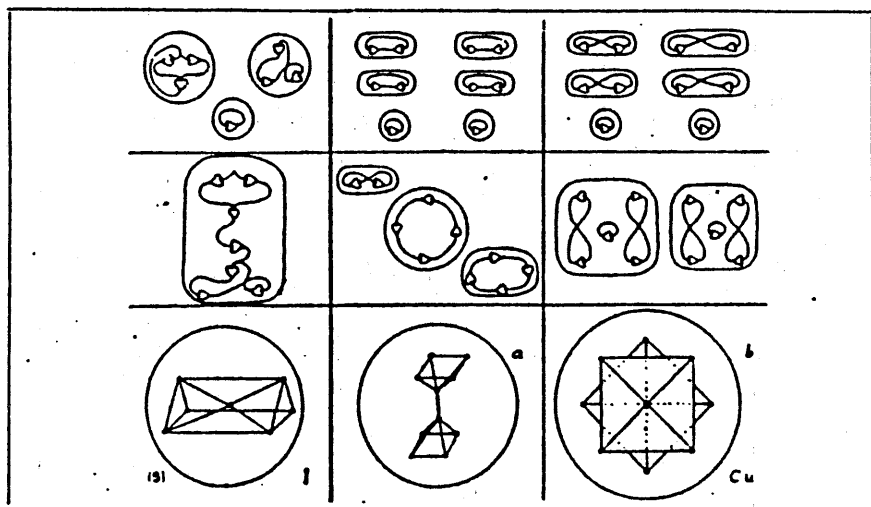


base del cono, il quale nel resto riproduce quello del cloro. Il fuso d'unione è pure uguale e può esser trascurato. I globi centrali diventano più complessi. Le aggiunte però sono di tipi molto semplici e quindi prontamente esaminate. Ciascuno dei tre corpi ovoidi simili contiene due triadi disposte a triangolo ed un gruppo di cinque in forma di piramide quadrangolare. Questi sono uguali a quelli che si possono vedere nel fuso d'unione del cloro e non è necessario ripeterne la descrizione. Non ci resta da esaminare che il globo. Questo non si scompone come composto proto, ma è semplicemente liberato in *a* e nei due *b* ruotanti in un piano perpendicolare a quello del foglio, e i due corpi minori, *c* e *c*, ruotanti in un piano perpendicolare all'altro. Questi due si scompongono formando un gruppo di quattro come composto meta, mentre *a* produce una croce ruotante, e *b b* un solo gruppo di sei; questi poi si scompongono ancora in quattro coppie e due triadi.

**IODIO** (Tav. V, 4). — L'iodio non ci presenta nulla di

nuovo, tranne cinque corpi ovali simili, al vertice di ogni cono. e due gruppi di quattro, invece di due coppie nel globo centrale. I corpi ovoidi diventano sfere quando si eliminano i coni, presentando all'interno una forma cristallina. Gli atomi sono disposti in due tetraedri aventi un vertice comune, e questa relazione si conserva anche nel corpo meta, che è un gruppo di sette. Questo si spezza in due triadi ed un'unità allo stato iper. Nei globi centrali l'a del bromo si ripete due volte invece delle coppie in c c.

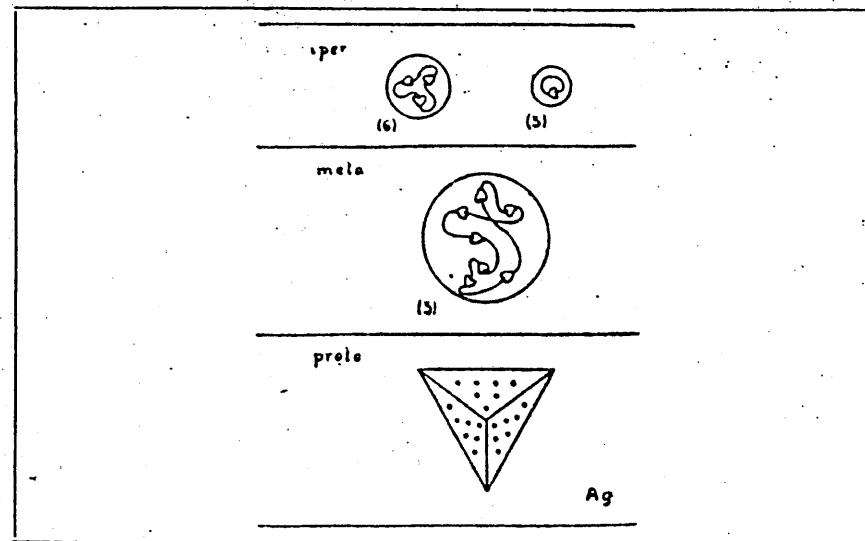
**RAME** (Tav. VI, 3). — Abbiamo già esaminato l'occultum che si trova su questa tavola e il sodio che sta a base di entrambi i gruppi. Il rame, come vediamo ora, ci è già quasi interamente noto, poichè il suo cono ci presenta due soli tipi



nuovi — due sfere — ciascuna delle quali contiene cinque atomi in una nuova disposizione, e il corpo triangolare alla sua base con i suoi dieci atomi. Questo corpo triangolare con un numero maggiore di atomi ricompare in vari altri elementi chimici. I globi centrali sono diversi da tutti quelli che abbiamo osservato prima nella loro disposizione interna, ma le parti che li costituiscono ci sono note; essi contengono due sfere con quattro atomi ciascuna, l'a nel globo del bromo (vedi sopra) e due « sigari ». I « sigari » si possono esaminare nell'occultum (vedi sopra). Il fuso d'unione è uguale a quello del cloro, del bromo e dell'iodio.

Gli atomi nei corpi a e b sono curiosamente disposti: a consiste di due piramidi quadrangolari opposte al vertice, e si scompone in due anelli di quattro atomi ed una coppia: b è ugualmente composto di due piramidi quadrangolari, ma le basi sono a contatto e poste ad angolo retto l'una rispetto all'altra; il secondo vertice non si vede, essendo direttamente sotto il primo. Le piramidi si separano come corpi meta e gli atomi assumono la speciale disposizione già indicata, e quindi si decompongono ancora in quattro coppie e due unità allo stato iper.

**ARGENTO** (Tav. VI, 4). — L'argento ci presenta due corpi nuovi, ed anche qui si tratta soltanto di leggere aggiunte ai soliti modelli. Il corpo triangolare all'estremità



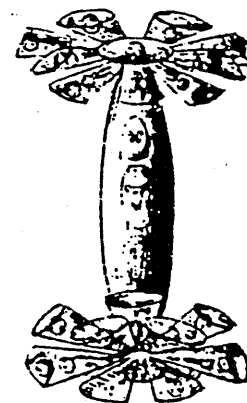
del cono contenente ventun atomi sta fra i corpi simili del rame e del ferro. Allo stato proto esso si scompone in tre triangoli congiunti ai vertici in forma di tetraedro, privo però di atomi sulla quarta faccia. Queste faccie si separano allo stato meta e danno tre figure di sette atomi, ciascuna delle quali si divide poi in due triadi ed un'unità. Il globo centrale differisce da quello del bromo soltanto per l'aggiunta di un atomo, che produce la nota piramide quadrangolare, come nel cloro (vedi pag. 34).

**ORO** (Tav. VII). — La disintegrazione dell'oro produce

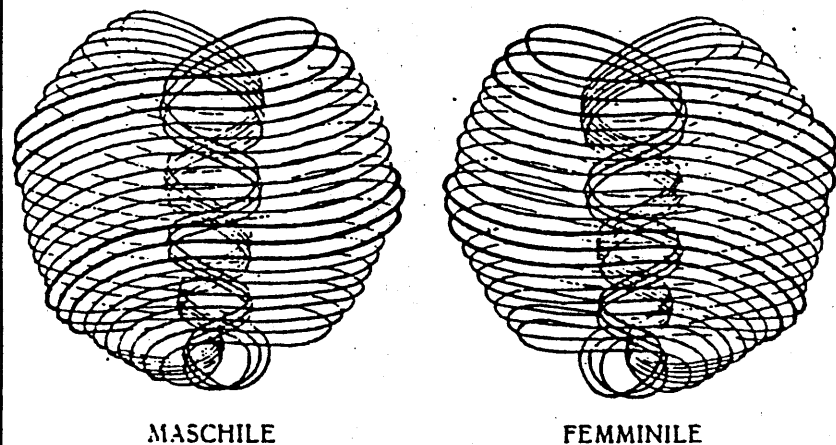
dapprima quarantasette corpi allo stato proto; i ventiquattro coni si separano e i globi centrali, che trattengono ciascuno insieme dodici coni, liberano i sei corpi che contengono (c, d), e così si hanno trenta corpi liberi. I sedici corpi che si trovano sui piani inclinati del centro, segnati b, si distaccano e il corpo centrale contenente quattro globi rimane immutato. Ma questa condizione è momentanea. Il movimento dei coni si cambia e così questi cessano di esistere e liberano i corpi che contengono, e cioè nove per ciascun cono; i sedici b si dividono ciascuno in due; i quattro a si dividono ciascuno in cinque; i due c in tredici ciascuno; i quattro d finalmente si dividono ciascuno in due: così si hanno in tutto 302 elementi proto.

Il cono è simile, ma non uguale, a quello dell'iodio. Quattro dei corpi del primo anello del cono dell'iodio sono sostituiti dal corpo triangolare che diventa una piramide quadrangolare. Il secondo anello dei tre corpi ovali dell'iodio è invece di quattro nell'oro, ma la disposizione interna di ogni ovoide è la stessa. Le due sfere successive del cono dell'iodio si fondono in una sola, con lo stesso contenuto, nel cono dell'oro. Il quinto corpo è leggermente alterato per formare il quarto nell'oro; i rimanenti due restano uguali. B è stato esaminato nel caso dell'occultum e può essere studiato a pag. 32.

I sedici anelli liberati dai quattro a, dopo aver rotato intorno al corpo centrale, divenuto ora una sfera, si scompongono, come nell'occultum, in un anello meta di sette atomi e in una doppia croce di otto atomi, e così via fino allo stato iper. La sfera con i suoi due corpi interni si scompone in otto triangoli, allo stato meta, e ciascuno di essi, allo stato iper, in una coppia e un'unità. I dodici settenari di c assumono la forma di prisma come nell'iodio e si comportano come l'iodio, mentre il corpo centrale, piramide quadrangolare con i sei corpi che la circondano, si divide allo stato meta in sei coppie roteanti intorno a un anello avente un atomo al centro, come nel cloro; e allo stato iper queste coppie sono liberate, mentre l'anello si scompone come nel cloro. I « sigari » che compongono il tetraedro in d seguono le vicende descritte nell'occultum, mentre il resto libera due quaternari e due triadi allo stato meta, che producono sei coppie e due unità allo stato iper. Si vedrà così che, per quanto complesso sia l'oro, è composto di costituenti già noti, ed ha l'iodio e l'occultum per affini.



SODIO



MASCHILE

FEMMINILE

## II e IIa. — I GRUPPI DEL TETRAEDRO.

II. — Questo gruppo è composto del berillio (glucinum), del calcio, dello stronzio e del bario, tutti bivalenti, paramagnetici e positivi. Il gruppo corrispondente consiste dell'ossigeno, del cromo, del molibdeno, del wolframio (tungsteno) e dell'uranio, con un disco vuoto tra il wolframio e l'uranio; questi sono bivalenti, paramagnetici e negativi. Non abbiamo esaminato il bario, il wolframio e l'uranio.

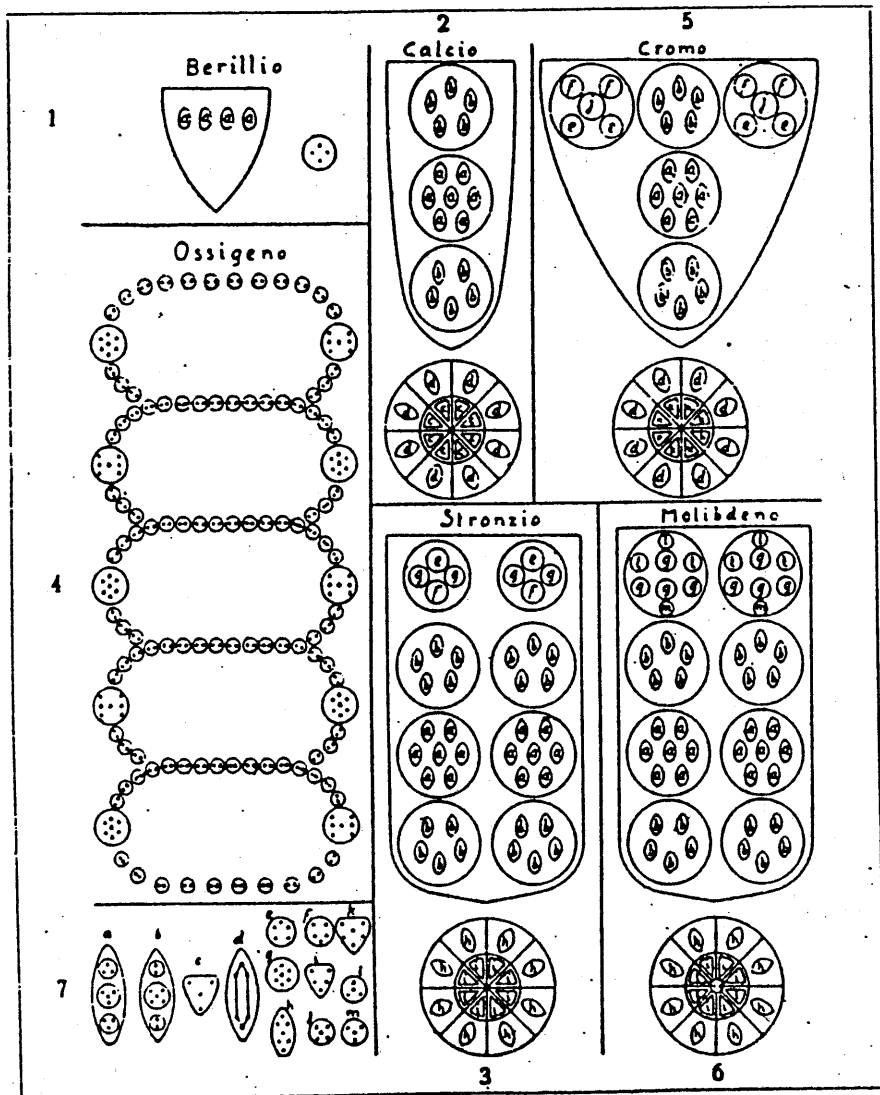
**BERILLIO** (Tav. III, 2 e Tav. VIII, 1). — Nel tetraedro si trovano quattro coni che hanno le basi alle faccie del tetraedro. I coni irradiano da un globo centrale e ogni cono contiene quattro corpi ovali, ciascuno dei quali ha dentro dieci atomi disposti in tre sfere. I diagrammi che seguono mostrano uno dei coni con i suoi quattro corpi ovoidi, e nell'angolo sinistro della tavola (7) è tracciato uno degli ovali, con le sue tre sfere contenenti tre, quattro e tre atomi rispettivamente. I membri di questo gruppo hanno simile disposizione, differiscono soltanto per la maggiore complessità dei corpi contenuti nei coni. Si osserverà che il berillio è molto semplice, mentre il calcio e lo stronzio son complicati.

Berillio: 4 coni di 40 atomi . . . . .	160
Globo centrale . . . . .	4
	—
	Totale 164
	—
Peso atomico . . . . .	9.01
Peso-numero <sup>104</sup> / <sub>12</sub> .. . . .	9.11

Il **CALCIO** (Tav. VIII, 2) presenta in ciascun cono tre sfere delle quali la centrale contiene sette corpi ovali identici a quelli del berillio, e le altre due, sopra e sotto, contengono ognuna cinque corpi ovali (7 b); le tre sfere dentro a questi hanno rispettivamente due, cinque, e due atomi. Il globo centrale è doppio, un globo entro l'altro, ed è diviso in otto segmenti che irradiano dal centro come in un arancio; la parte del segmento appartenente al globo interno contiene un corpo triangolare nel quale sono quattro atomi (7 c), e la parte esterna, appartenente al globo esterno, contiene il noto « sigaro » (7 d).

Calcio: 4 coni di 160 atomi . . . . .	640
Globo centrale . . . . .	80
	—
Totale	720
	—
Peso atomico . . . . .	39.74
Peso-numero <sup>720</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	40.00

TAV. VIII.



Lo STRONZIO (Tav. VIII, 3) presenta maggiori complessità entro i coni, ciascuno dei quali contiene non meno di otto sfere. Quelle della coppia più alta contengono quattro sfere sussidiarie, con cinque, sette, sette, cinque atomi rispettivamente (7 e, f, g). I gruppi g sono identici a quelli che si trovano nell'oro, ma la differenza di pressione fa sì che il corpo contenente sia sferico invece di ovale; gruppi simili a questi si vedono anche nel primo anello del cono dell'iodio, nel quale anche la bocca dell'imbuto, o cono, è ovale. La seconda coppia di sfere contiene dieci ovoidi (7 b) identici a quelli del calcio; la terza coppia contiene quattordici ovoidi (7 a) identici a quelli del berillio; mentre la quarta coppia ripete la seconda con i corpi ovoidi disposti diversamente. Le divisioni interne della doppia sfera del globo centrale sono uguali a quelle del calcio, ma il contenuto ne differisce. I « sigari » dei segmenti esterni sono sostituiti da corpi ovali contenenti sette atomi ciascuno (7 h) — simili agli ovali dell'iodio — ed i segmenti interni contengono corpi triangolari di cinque atomi ciascuno (7 i). Così 1568 atomi sono contenuti nel tipo del berillio e il modo ingegnoso con cui il tipo è conservato, pure adattandolo a nuove condizioni, suscita la nostra meraviglia.

Stronzio: 4 coni di 368 atomi . . . . .	1472
Globo centrale . . . . .	96
	—
Totale	1568
	—
Peso atomico . . . . .	86.95
Peso-numero <sup>1568</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	87.11

Il gruppo corrispondente, con a capo l'ossigeno — ossigeno, cromo, molibdeno, wolframio e uranio — presenta, nel suo primo membro, un altro problema.

**OSSIGENO** (Tav. VIII, 4). — Noi esaminammo questo elemento nel 1895 e ne possiamo qui riprodurre la descrizione accompagnandola con un nuovo diagramma, molto migliore, che ne mostra la particolare costituzione.

L'atomo gasoso è un corpo ovale entro a cui è un corpo serpiforme avvolto a spirale, che ruota con grande velocità, ed ha sulle sue spire cinque punti brillanti di luce. L'aspetto presentato dal primo diagramma si otterrà sovrapponendo i cinque gruppi di sette atomi di un lato a quelli dell'altro lato;

raddoppiando così la figura, i dieci gruppi divengono in apparenza cinque, ed il punto di piegamento lascia undici coppie da ciascun lato. Tuttavia la composizione dell'atomo si vede meglio disegnando tutta la figura spiegata su di un piano. Al livello proto i due « serpenti » si separano e si vedono chiaramente.

Ossigeno:

Serpente positivo	} 55 sfere di 2 atomi + 5 dischi di 7 atomi	} 145
Serpente negativo		
		-----
Totale		290
		-----
Peso atomico		15.87
Peso-numero <sup>200</sup> / <sub>12</sub>		16.11

Il CROMO (Tav. VIII, 5), « ritorna al tipo avito », cioè al tetraedro; il cono è allargato a causa della disposizione del suo contenuto; tre sfere formano il primo anello a differenza della sfera unica che si riscontra nel berillio e nel calcio e della coppia nello stronzio e nel molibdeno. Due di queste sfere hanno contenuto uguale — due gruppi di cinque (7 f), un gruppo di cinque (7 j) e due gruppi di cinque (7 e): e ed f sono, gli uni rispetto agli altri, come l'oggetto e l'immagine riflessa nello specchio. La sfera rimanente (7 b) è uguale alla prima nel cono del calcio. Le altre due sfere, una sotto l'altra, sono identiche alle due sfere corrispondenti nel calcio. Il globo centrale, in quanto ai suoi segmenti esterni, è anch'esso identico a quello del calcio, ma i segmenti interni contengono un triangolo di sei atomi (7 k) invece di uno di quattro atomi (7 c) come nel calcio.

Cromo	4 coni di 210 atomi	840
	Globo centrale	96
		-----
Totale		936
		-----
Peso atomico		51.74
Peso-numero <sup>200</sup> / <sub>12</sub>		52.00

Il MOLIBDENO (Tav. VIII, 6) assomiglia molto da vicino allo stronzio, differendone solo per la composizione della prima coppia delle sfere contenute nei coni e per la presenza di una

piccola sfera, contenente due atomi soltanto, in mezzo al globo centrale. Le sfere più alte contengono ciascuna non meno di otto sfere sussidiarie; la più alta di queste (7 l) contiene quattro atomi; le tre successive ne contengono quattro, sette e quattro (7 i, g, l) rispettivamente; le tre che vengono dopo ne hanno tutte sette (7 g) e l'ultima ne ha quattro — così, in tutto, queste due sfere contengono ottantotto atomi, invece di quarantotto come le sfere corrispondenti dello stronzio, il che porta una differenza di centosessanta atomi nei quattro coni.

Molibdeno:	4 coni di 408 atomi	1632
	Globo centrale	98
		-----
Totale		1730
		-----
Peso atomico		95.26
Peso-numero <sup>170</sup> / <sub>12</sub>		96.11

II<sup>a</sup> — Questo gruppo contiene il magnesio, lo zinco, il cadmio ed il mercurio, con un disco vuoto tra il cadmio e il mercurio; non abbiamo esaminato il mercurio. Tutti sono bivalenti, diamagnetici e positivi; il gruppo corrispondente consiste dello zolfo, del selenio e del tellurio, parimente bivalenti e diamagnetici, ma negativi. Si riscontra in tutti la stessa caratteristica di quattro coni con le basi alle faccie di un tetraedro, ma il magnesio e lo zolfo mancano del globo centrale e nel cadmio e nel tellurio il globo diventa una croce.

MAGNESIO (Tav. IX, 1). — Ci presenta una nuova disposizione: ogni gruppo di tre ovoidi forma un anello e i tre anelli sono entro a un cono; a prima vista sembra che il cono contenga tre corpi; esaminando questi si trova che ciascuno è composto di tre corpi che a lor volta contengono tre sfere ciascuno. A parte questo, la composizione è abbastanza semplice, poichè tutti gli ovoidi sono uguali e composti di una triade, di un'eptade e di una coppia.

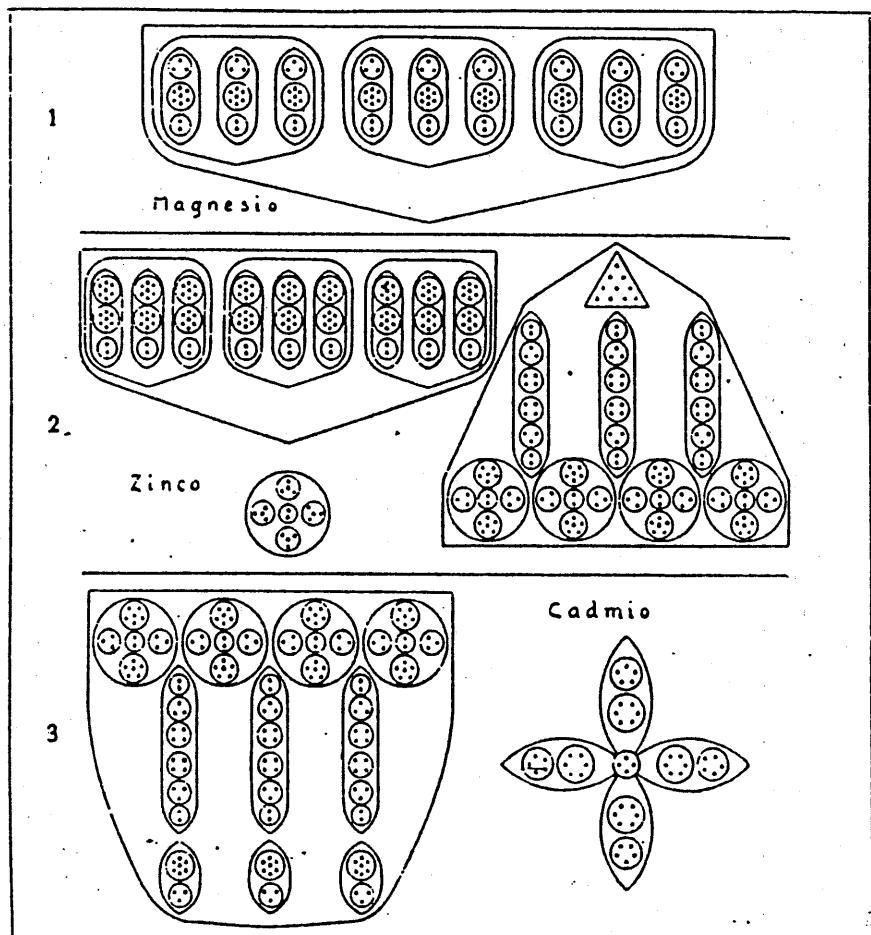
Magnesio:	4 coni di 108 atomi	432
	Peso atomico	24.18
	Peso-numero <sup>42</sup> / <sub>12</sub>	24.00

ZINCO. (Tav. IX, 2). — Presenta pure una nuova disposizione: il cono è dello stesso tipo di quello del magnesio, con la differenza che le triadi sono sostituite da eptadi, il che produce un aumento di 36 atomi. Vi sono inoltre quattro punte



alternate con i coni e dirette agli angoli, ciascuna delle quali contiene 144 atomi. Le punte contengono il triangolo a dieci atomi che abbiamo già osservato in altri metalli, e tre colonne molto regolari, ciascuna delle quali contiene sei sfere di due, tre, quattro, quattro, tre, due atomi, rispettivamente. Le sfere che le sostengono sono sul modello del globo centrale, ma con-

TAV. IX.



tengono maggior numero di atomi. Tanto i coni che le punte irradiano da un semplice globo centrale contenente cinque sfere disposte a forma di croce, primo accenno alla croce perfettamente formata osservabile nel cadmio. Le estremità della croce toccano i vertici dei coni.

Zinco: 4 coni di 144 atomi . . . . .	576
4 punte di 144 atomi . . . . .	576
Globo centrale . . . . .	18

Totale 1170

Peso atomico . . . . .	64.91
Peso-numero <sup>1170</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	65.00

**CADMIO** (Tav. IX, 3). — Presenta una maggior complessità nei coni; il diagramma mostra uno dei tre segmenti simili che stanno dentro ai coni ed hanno la forma di cilindro; ciascuno di essi contiene quattro sfere, tre colonne e tre ovoidi, come se la punta dello zinco fosse stata capovolta e il triangolo di dieci atomi cambiato in tre ovoidi di dieci atomi ciascuno. Il corpo centrale presenta una forma nuova, per quanto già prefigurata nel globo centrale dello zinco.

Cadmio: 3 segmenti di 164 atomi = 492	} 1968
4 coni di 492 atomi	
Globo centrale . . . . .	

Totale 2016

Peso atomico . . . . .	111.60
Peso-numero <sup>2016</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	112.00

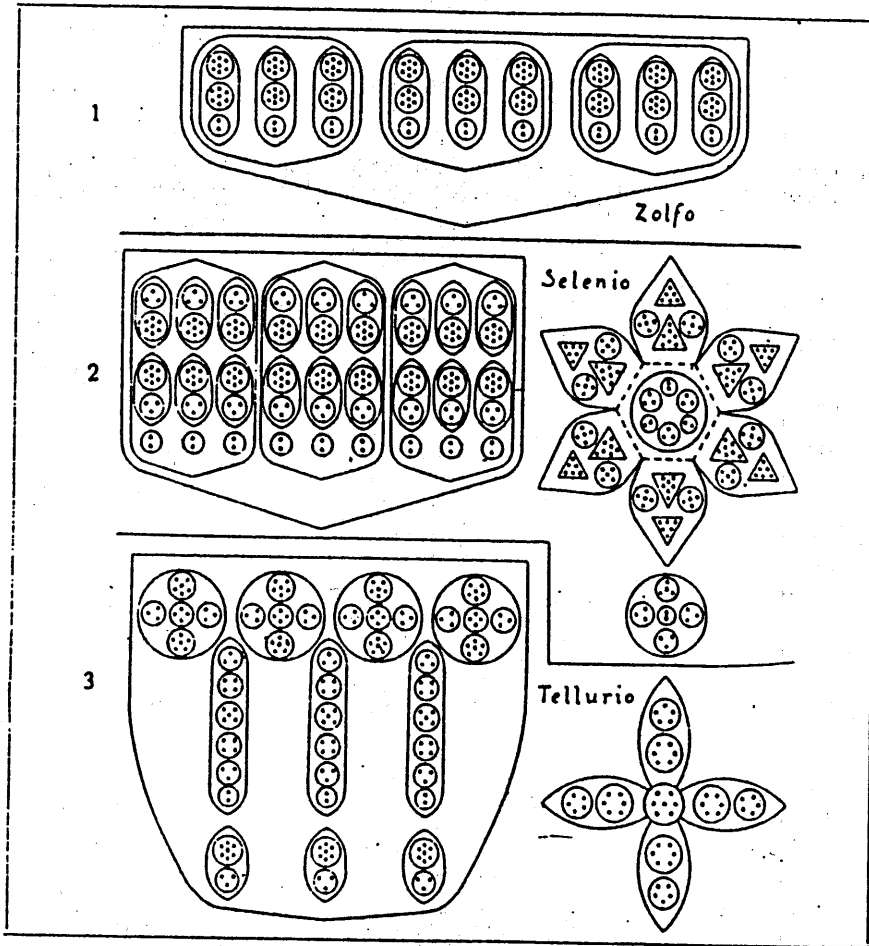
A capo del gruppo negativo corrispondente sta lo **ZOLFO** (Tav. X, 1) che, come il magnesio, manca del globo centrale e consiste semplicemente dei coni dello zinco, meno compressi, ma uguali per la composizione.

Zolfo: 4 coni di 144 atomi . . . . .	576
Peso atomico . . . . .	31.82
Peso-numero <sup>576</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	32.00

**SELENIO** (Tav. X, 2). — Si distingue per la bellissima particolarità di una stella tremolante che fluttua attraverso la bocca di ciascun imbuto o cono, e che si mette a saltare violentemente non appena un raggio di luce la tocca. E' noto che la conduttività del selenio varia secondo l'intensità della luce che lo tocca e può darsi che la sua conduttività sia appunto in qualche modo connessa con questa stella. Come si vedrà, la stella è un corpo molto complicato ed in ciascuna delle sei punte che presenta, le due sfere a cinque atomi ruotano intorno

al cono contenente sette atomi. I corpi contenuti nei coni assomigliano a quelli del magnesio, ma un'immagine rovesciata dei due superiori è interposta tra questi e la piccola coppia; inoltre ogni coppia di sfere è circondata da una parete propria. Il globo centrale è come quello dello zinco.

TAV. X.

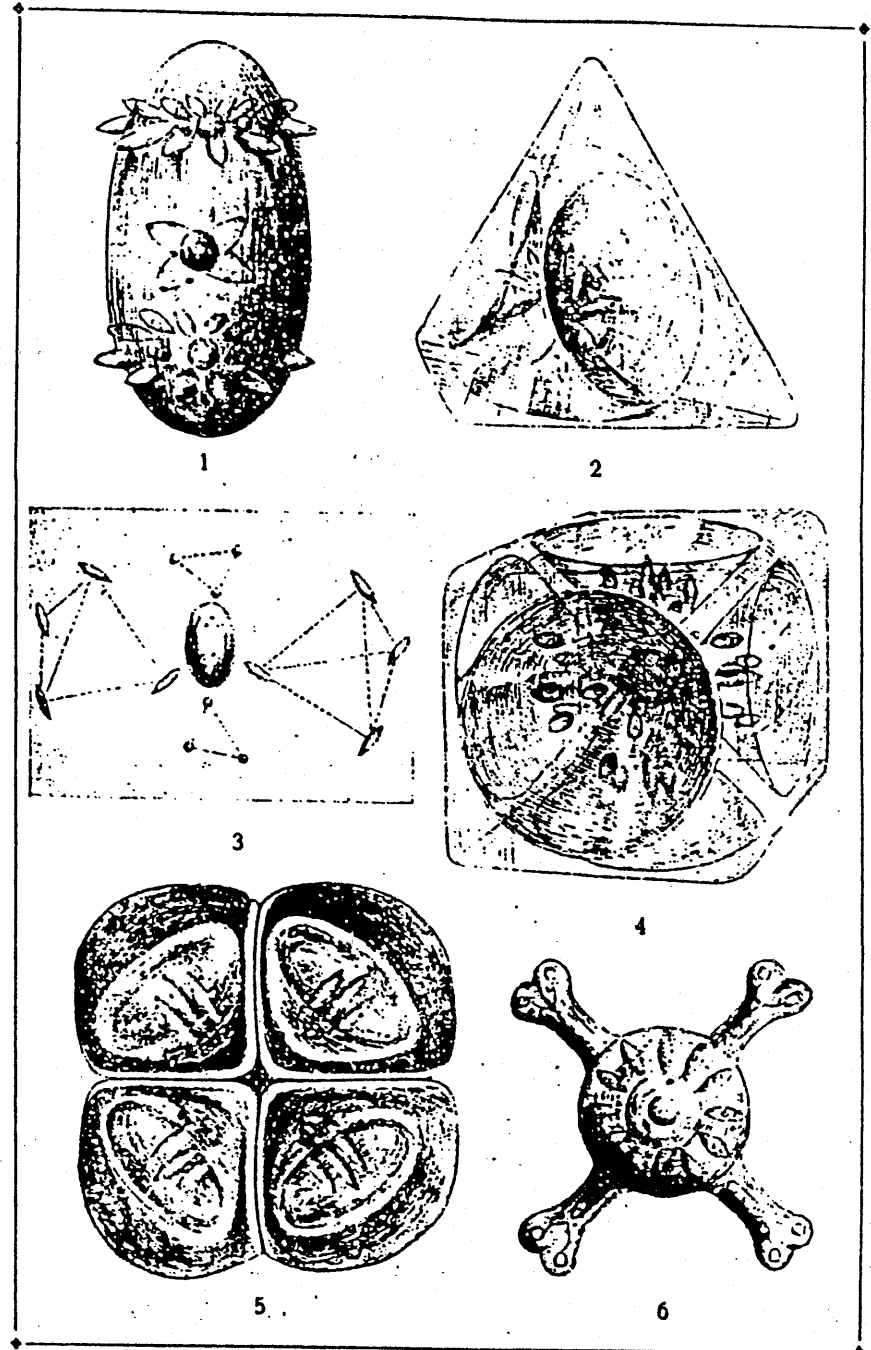


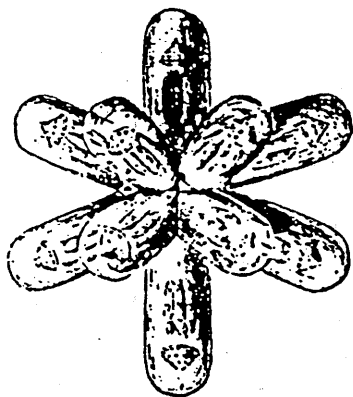
Selenio: 4 coni di 198 atomi	. . .	792
4 stelle di 153 atomi	. . .	612
Globo centrale	. . .	18

Totale 1422

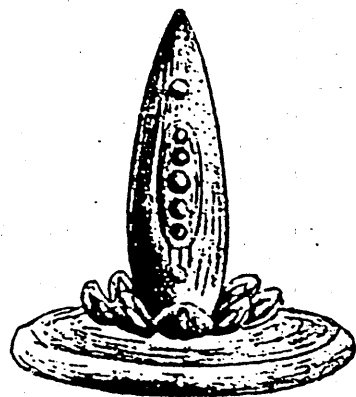
Peso atomico	. . .	78.58
Peso-numero $\frac{1422}{18}$	. . .	79.00

TAV. III.





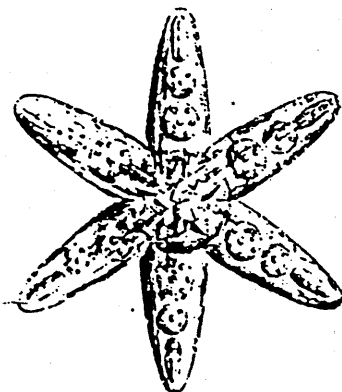
1



2



3



4

Il TELLURIO (Tav. X, 3), come si può vedere, assomiglia molto al cadmio e ciascuno dei suoi coni contiene tre segmenti cilindrici, uno dei quali è rappresentato nel disegno. I corpi contenuti nelle colonne constano di tre, quattro, cinque, quattro, tre, due atomi rispettivamente, invece di cominciare con due come nel cadmio; ed un gruppo di quattro sostituisce la coppia nei globi di sopra. La croce centrale differisce da quella del cadmio solo per il fatto di avere sette atomi, invece di quattro, al centro. Una somiglianza così grande è notevole.

Tellurio: 3 segmenti di 181 atomi	=	543	}	2172
4 coni di 543 atomi				
Globo centrale				51
				-----
				Totale 2223
				-----
Peso atomico				126.64
Peso-numero	<sup>222</sup> / <sub>11</sub>			123.50

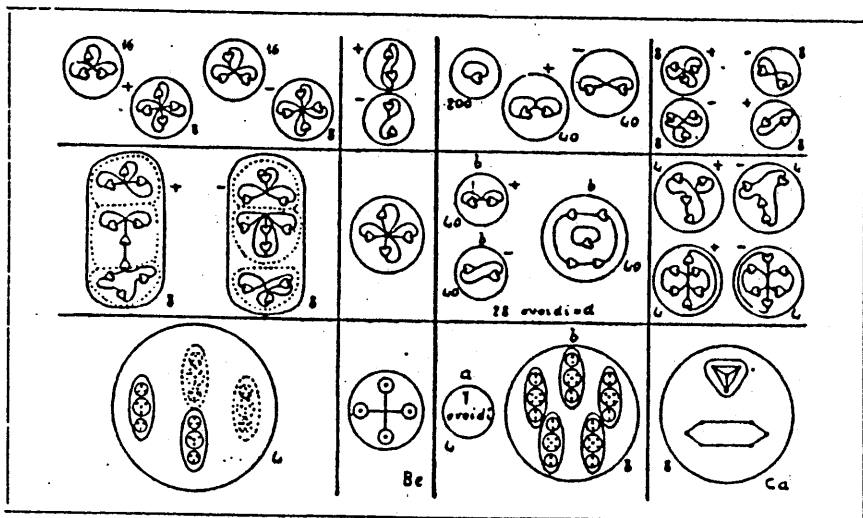
## VI.

Dobbiamo ora osservare i vari modi in cui si scompongono i membri dei gruppi tetraedrici, e proseguendo in questo studio avremo campo di constatare che le ripetizioni sono continue e che la natura crea la infinita varietà delle forme con un numero limitato di metodi fondamentali, mediante la diversità delle combinazioni.

BERILLIO (Tav. III, 2 e VIII, 1). — Il berillio presenta quattro coni uguali ed un globo centrale, e gli elementi proto consistono di questi cinque corpi liberati. Il cono liberato dalla pressione assume una forma sferica, con i suoi quattro ovoidi rotanti nell'interno, ed il globo centrale rimane una sfera contenente una croce ruotante. Allo stato meta gli ovoidi sono liberati e dei quattro contenuti in ciascun cono, due si dimostrano positivi e due negativi — in tutto sedici corpi, più la croce, in cui le risultanti linee di forza sono mutate, preparando la scomposizione della croce in due coppie allo stato iper. A questo stato le decadi si scompongono in due gruppi di tre e uno di quattro, i positivi con le depressioni rivolte all'interno e i negativi con le depressioni rivolte all'infuori.

CALCIO (Tav. VIII, 2). — Al solito i coni assumono la

forma sferica allo stato proto e presentano ciascuno tre sfere contenenti dei corpi ovali. Queste sfere, sempre allo stato proto, si liberano dal cono che le contiene, come avviene nell'oro (vedi pagina 37) e così si hanno dodici corpi liberi, mentre il globo centrale si scompone in otto segmenti, ciascuno dei quali diviene globulare e contiene un « sigaro » ed un altro corpo che ha un poco la forma di cuore. Quattro delle sfere,

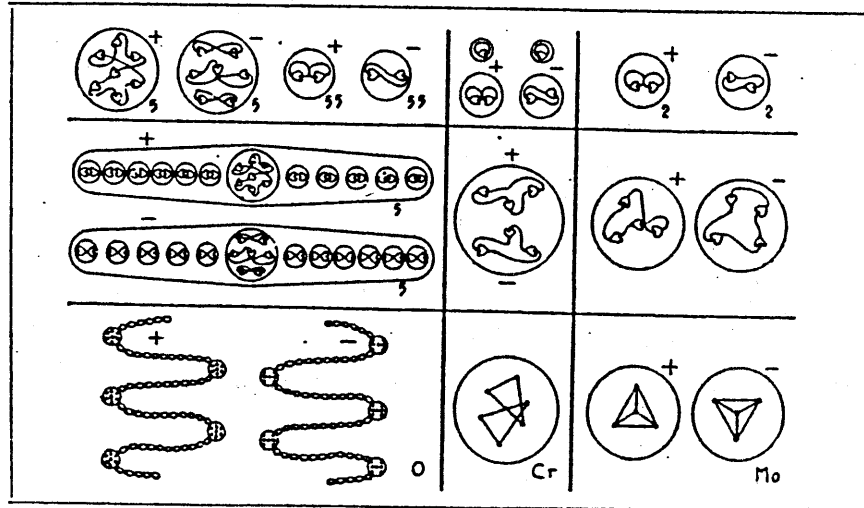


ciascuna delle quali contiene sette corpi ovali di dieci atomi, sono identiche a quelle del berillio e si possono esaminare nel diagramma di questo. Otto sfere, contenenti ciascuna cinque ovoidi di nove atomi, di tipo diverso, liberano, allo stato meta, ottanta coppie — quaranta positive e quaranta negative — e quaranta gruppi di cinque, identici a quelli che si trovano nel cloro. Allo stato iper le coppie divengono singoli atomi entro una sfera, ed anche l'atomo centrale del gruppo di cinque è liberato, il che dà un totale di duecento atomi. I rimanenti quattro atomi dei gruppi di cinque si dividono in due coppie.

Il globo centrale, dividendosi in otto, diviene, allo stato meta, otto sfere di sei atomi ciascuna; il « sigaro » si comporta come al solito; quattro « sigari » sono positivi e quattro negativi e si scompongono in gruppi di tre; i quattro atomi dentro al corpo in forma di cuore si rivelano disposti a tetraedro e rimangono uniti allo stato meta, scomponendosi in due coppie allo stato iper.

**STRONZIO** (Tav. VIII, 3). — Il terzo membro di questo gruppo ripete i gruppi a del berillio e i gruppi b del calcio, che si dissociano nei corpi già descritti trattando dei suddetti elementi. In ciascun cono i due globi superiori hanno identico contenuto, ma le quattro sfere più piccole contenute in ciascun globo, presentano tre varietà di forme. Le due segnate g, che si ripetono in h nel globo centrale, sono composte di sette atomi ed appaiono ovali o sferiche a seconda della pressione. Sono figurate a pag. 36 per l'iodio; e ed f sono in relazione di oggetto e immagine riflessa e le abbiamo già osservate nel rame (pagina 36); in ciascun caso si uniscono come nel rame, e formano una figura di dieci atomi; allo stato meta i due gruppi di quattro atomi formano un anello e i due atomi rimanenti formano una coppia; i, che ripete f, forma un anello con il quinto atomo nel centro, come nel gruppo di cinque atomi del calcio, che si vede sopra in b. Lo stronzio non presenta dunque nulla di nuovo e vi si trova solo la ripetizione di forme che abbiamo già studiate.

**OSSIGENO** (Tav. VIII, 4). — Possiamo ripetere qui la dissociazione dell'ossigeno come l'abbiamo descritta nel 1895: il diagramma più chiaro, dato a p. 40, permette di seguirne più facilmente il processo. Allo stato proto i due « serpenti »



si separano; i dischi lucenti sono composti di sette atomi, ma hanno disposizioni diverse perchè nel « serpente » positivo gli atomi sono disposti come negli ovoidi dell'iodio, mentre nel

«serpente» negativo hanno la forma di H maiuscola. I «serpenti» mostrano allo stato proto la stessa straordinaria attività che manifestano allo stato gassoso, ripiegandosi e contorcendosi, dardeggiando e attorcigliandosi. Il corpo del «serpente» è composto di globuli contenenti ciascuno un atomo positivo e un atomo negativo. Allo stato meta il «serpente» si divide in dieci frammenti, ciascuno dei quali consiste di un disco con sei globuli da una parte e cinque dall'altra e non è men vivo del «serpente» completo. Allo stato iper questi frammenti si scompongono nei loro dischi e globuli costituenti e danno così dieci dischi, cinque positivi e cinque negativi, e centodieci globuli, cinquantacinque positivi e cinquantacinque negativi.

**CROMO** (Tav. VIII, 5). — Col cromo e col molibdeno si ritorna alla forma ben nota dei coni e dei globi centrali; e le sfere secondarie entro i coni — che come prima sono prontamente liberate allo stato proto — non presentano nuove combinazioni nelle sfere e negli ovoidi che contengono. L'a del berillio, il b del calcio e dello stronzio, il d del calcio, l'e e l'f dello stronzio, vi sono tutti: l'j del cromo è uguale alla sfera centrale contenuta nel corpo ovale b. Nel globo centrale, k è formato di una coppia di triangoli come quelli dell'idrogeno, ma consistenti di sei atomi soltanto: allo stato meta questi due triangoli ruotano uno intorno all'altro e allo stato iper si scompongono in due coppie e due unità.

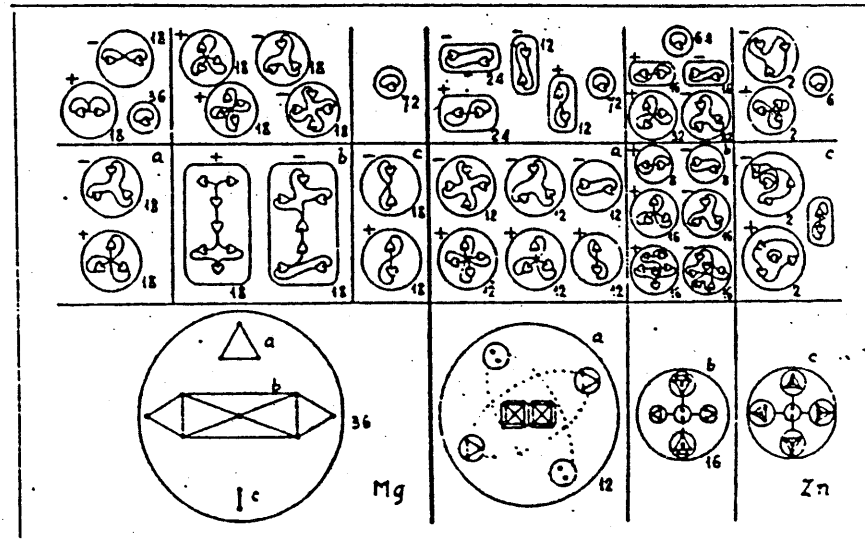
**MOLIBDENO** (Tav. VIII, 6). — Nel molibdeno troviamo soltanto due forme nuove l e m che sono semplicemente tetraedri di quattro atomi disposti a coppie, come oggetto e immagine riflessa. Abbiamo già analizzato tutti gli altri corpi.

II.a — Veniamo ora al secondo grande Gruppo tetraedrico, che, quantunque molto complicato, è in massima parte una ripetizione di forme già note.

**MAGNESIO.** (Tav. IX, 1). — Siamo sempre fra i tetraedri e per conseguenza troviamo quattro coni, ma ogni cono contiene tre anelli ed ogni anello tre ovali: allo stato proto avviene una triplice dissociazione, poichè i coni liberano gli anelli, che diventano grandi sfere, in ciascuna delle quali ruotano tre ovoidi di dodici atomi l'uno, e quindi questi ovoidi si liberano dalle sfere e divengono sferici, alla loro volta, così che finalmente si hanno trentasei composti proto derivati dal tetraedro. Allo stato meta ciascun globo libera i corpi che con-

tiene, cioè una triade, a, un gruppo di sette, b, ed una coppia, c, producendo così cento otto composti meta. Allo stato iper la triade diventa una coppia e un'unità: il gruppo di sette un gruppo di quattro e una triade.

**ZINCO** (Tav. IX, 2). — Possiamo lasciar da parte il cono poichè la sola differenza tra questo e quello del magnesio consiste nella sostituzione di un secondo gruppo di sette al posto della triade, e il gruppo di sette è già stato mostrato nel diagramma del magnesio. Abbiamo dunque da esaminare soltanto le punte, che sono dirette verso gli angoli del tetraedro circo-

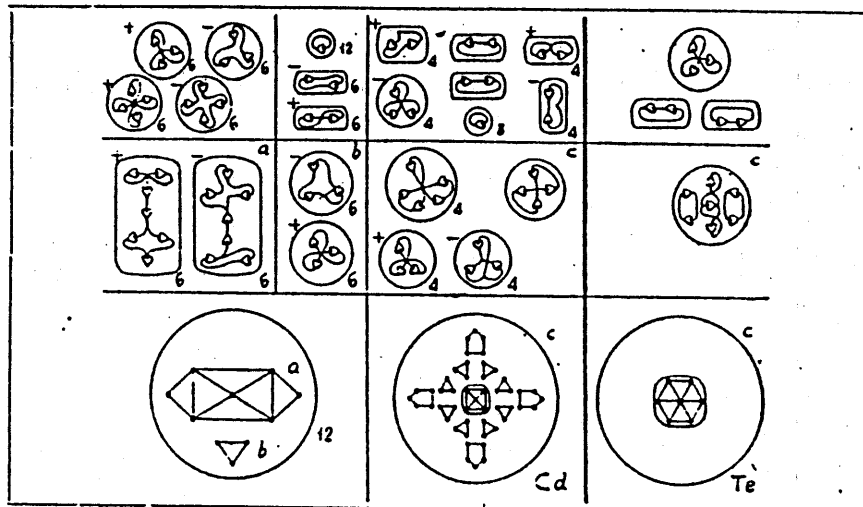


scrivente, e il globo centrale. Allo stato proto tanto il globo che le punte sono liberati e queste immediatamente liberano il loro contenuto dando origine a trentadue corpi separati.

La disposizione triangolare alla sommità della punta è uguale a quella che si trova nel rame (b, pag. 36) e può esaminarsi in quel diagramma. Una delle tre colonne uguali si vede in a, nel diagramma Zn. Il lungo corpo ovale compresso diventa un globo contenente sei corpi rotanti in modo alquanto strano: i due gruppi di quattro rotano nel mezzo, uno intorno all'altro; le triadi rotano intorno ad essi in una ellissi obliqua; le coppie fanno lo stesso in un'ellissi che taglia l'altra obliquamente, a un dipresso come nell'oro (a e b, p. 28). Le sfere entro i globi che stanno alla base delle punte, b, sono disposte in forma di croce — la forma di croce è una disposizione favorita

nei gruppi II.a. Finalmente il globo centrale, c, assume il medesimo aspetto cruciforme nella disintegrazione.

**CADMIO** (Tav. IX, 3). — La disposizione del cadmio assomiglia molto a quella dello zinco; le colonne contenute nelle punte dello zinco si ripetono negli anelli contenuti nel cono del cadmio, le sfere sono pure identiche, quindi non occorre che ci fermiamo nè sulle une nè sulle altre. Rimangono soltanto da

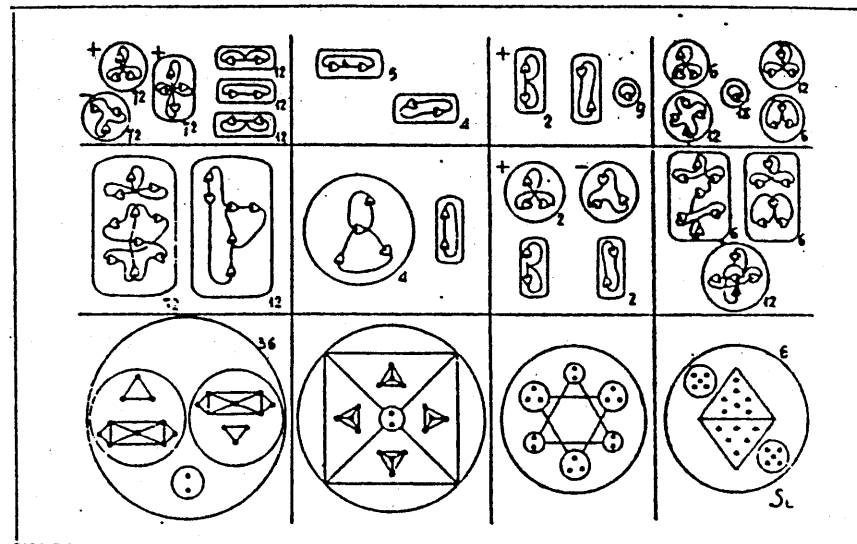


esaminare i tre corpi ovali, contenenti dieci atomi, che costituiscono il triangolo di dieci atomi dello zinco, e la croce centrale. Gli ovoidi diventano sfere (a, b) entro cui ruotano i corpi contenuti; a ruota su un diametro della sfera, dividendola, per così dire, in due metà, e b ruota ad angolo retto intorno ad a. Anche la croce diviene una sfera (c), ma entro di essa persiste il tipo cruciforme a causa delle posizioni relative che le sfere da essa contenute assumono nella loro rivoluzione. Gli stadi susseguenti sono mostrati nel diagramma.

**ZOLFO** (Tav. X, 1). — Lo zolfo non ha nulla di nuovo, ma presenta i coni già osservati nel magnesio, con la sostituzione di un secondo gruppo di sette al posto della triade, come nello zinco.

**SELENIO** (Tav. X, 2). — Il cono del selenio è la combinazione degli ovoidi di dodici atomi del magnesio e degli ovoidi di dieci atomi del cadmio. I coni scomponendosi liberano dodici gruppi, ciascuno dei quali contiene nove sfere. Allo stato meta i corpi di dieci atomi sono liberati e quelli di

dodici atomi si scompongono in coppie e decadi, producendo così settantadue decadi e trentasei coppie; tuttavia le coppie si ricombinano subito in gruppi di sei, producendo così soltanto dodici elementi, vale a dire che i coni producono, in tutto, ottantaquattro elementi meta. Il globo centrale rimane intatto allo stato proto, ma produce cinque elementi allo stato meta. Anche la stella rimane da prima unita, allo stato proto, ma quindi si scompone in sette corpi, il centro rimanendo intatto



e le sei punte divenendo sfere, entro a ciascuna delle quali i due coni, uniti alle basi, ruotano nel mezzo, mentre i due globi girano loro intorno. Allo stato meta tutti i trenta corpi contenuti nella stella si separano gli uni dagli altri e ciascuno va indipendentemente per la propria via.

Il selenio presenta un bell'esempio del meraviglioso risultato ottenuto dalla combinazione di elementi semplici.

**TELLURIO** (Tav. X, 3). — Il tellurio somiglia molto da vicino al cadmio, e quindi sono messi accanto nel diagramma. Le colonne sono uguali a quelle del cloro e suoi affini, ma con una coppia in più alla base. L'ovoide di dieci atomi è identico a quello del cadmio e segue lo stesso processo di scomposizione. Sarebbe interessante sapere perchè questa coppia rimane una coppia nel selenio e si scompone invece in un gruppo di sette e in un gruppo di tre negli altri membri del gruppo; ciò può

esser dovuto alla maggior pressione a cui è sottoposta nel selenio, o vi può essere qualche altra ragione. La croce del tellurio è identica a quella del cadmio, salvo che il centro conta sette atomi invece di quattro.

VII.

III e III a. — I GRUPPI DEL CUBO.

Vi sono qui da considerare quattro gruppi, i membri dei quali sono tutti trivalenti ed hanno sei imbuti, o coni, con le basi alle faccie di un cubo.

III. — Noi abbiamo esaminato il boro, lo scandio e l'ittrio; sono tutti trivalenti, paramagnetici e positivi. Il gruppo corrispondente consiste dell'azoto, del vanadio e del niobio; questi sono trivalenti, paramagnetici e negativi. Non abbiamo esaminato gli altri membri di questi gruppi. In ambo i gruppi domina l'azoto. Come si può vedere, lo scandio e l'ittrio del gruppo positivo differiscono soltanto in alcuni particolari dal vanadio e dal niobio del gruppo negativo; il piano su cui sono costruiti è lo stesso. Notammo una somiglianza altrettanto stretta tra lo stronzio, positivo, e il molibdeno, negativo.

**BORO** (Tav. III, 4 e Tav. XI, 1). — Abbiamo qui la forma più semplice del cubo: i coni contengono cinque corpi soltanto — quattro ovoidi di sei atomi e un « sigaro » di sei atomi. Il globo centrale ha solo quattro sfere di cinque atomi. Rispetto ai suoi affini il boro è semplice come il berillio rispetto ai membri del suo gruppo.

Boro: 6 coni di 30 atomi . . . . .	180
Globo centrale . . . . .	20

Totale 200

Peso atomico . . . . .	10.86
Peso-numero <sup>300</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	11.11

**SCANDIO** (Tav. XI, 2). — Per la prima volta troviamo dei coni di tipi diversi, A e B, tre di una specie e tre dell'altra; sembra, ma lo diciamo con ogni riserva, che A sia positivo e B negativo.

In A si ripete il cono del boro, con la differenza che il « si-

garo » è salito al disopra degli ovoidi suoi compagni; ma la cosa da notare in questo cono è il nuovo corpo segnato a 110. Noi osservammo questo corpo per la prima volta nell'azoto, nel 1895, e gli demmo il nome di « pallone dell'azoto », perchè nell'azoto prende la forma di pallone, che del resto ha sovente anche in altri elementi gassosi. Nello scandio è una sfera — forma che assume sempre allo stato proto — e, osservandola nel diagramma, 4 a, si vedrà che è un corpo complicato, che consiste di sei globi di quattordici atomi ciascuno, disposti intorno ad un corpo ovale allungato, contenente sei sfere di tre, quattro, sei, sei, quattro, tre atomi rispettivamente. Si osservi che questo pallone si trova in tutti i membri di questi due gruppi, eccetto che nel boro.

Il cono B è per la maggior parte composto di triadi, c e b, e b (vedi 4 b) non solo ha delle triadi di sfere nei globi che contiene, ma altresì in ognuna di tali sfere contiene una triade di atomi. In c (vedi 4 c) le sfere sono disposte in triadi, ma ciascuna di esse contiene una coppia. A completare B vi è una sfera di cinque atomi al disopra degli altri corpi contenuti nel cono. Si noti che a, b e c sono tutti costituenti dell'azoto. Il globo centrale è uguale a quello del boro, con l'aggiunta di una sfera di quattro atomi nel mezzo.

Scandio: 3 coni (A) di 140 atomi . . . . .	420
3 coni (B) di 116 atomi . . . . .	348
Globo centrale . . . . .	24

Totale 792

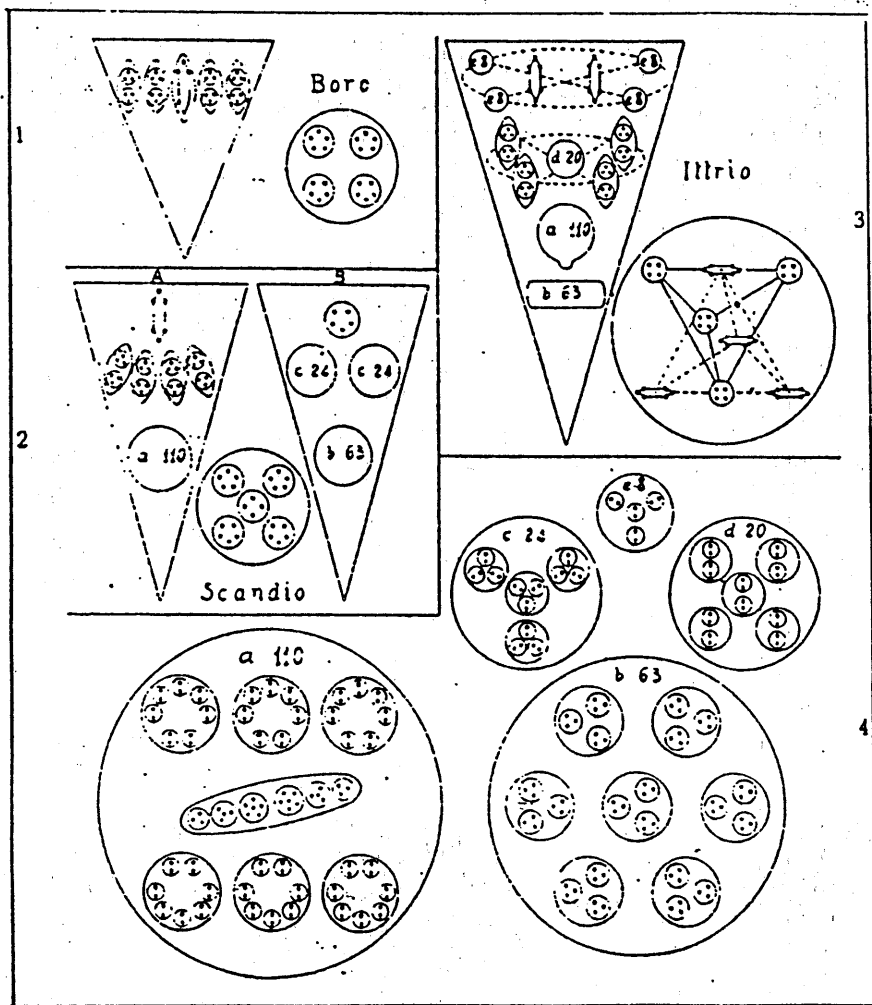
Peso atomico . . . . .	43.78
Peso-numero <sup>792</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	44.00

**ITTRIO** (Tav. XI, 3). — Questo elemento presenta una disposizione affatto nuova nei corpi contenuti entro i coni — i coni sono però dello stesso tipo. Due « sigari » ruotano sul proprio asse, nel centro, vicino alla base del cono, e quattro globi di otto atomi (vedi 4 e) corrono uno dietro all'altro intorno ai « sigari » e allo stesso tempo girano vorticosamente sul proprio asse — tutti i corpi contenuti sembrano avere questo movimento costante intorno al proprio asse. Più in giù nel cono questa disposizione si ripete, salvo che i « sigari » sono

sostituiti da un globo (vedi 4 d) — un elemento dell'azoto — e i quattro globi da altrettanti ovoidi di sei atomi ciascuno.

Il « pallone dell'azoto » occupa il terzo posto nel cono e mostra la forma che gli è abituale al disotto dello stato proto;

TAV. XI.



viene in ultimo il globo b (vedi 4 b) dello scandio, il quale ha assunto però una forma schiacciata.

Il globo centrale presenta due tetraedri, che rammentano una delle combinazioni osservabili nell'oro (vedi Tav. VII,

d. p. 28) e ne differiscono solo per la sostituzione di due gruppi di quattro ai due gruppi di tre nell'oro.

Un cono dell'itrio contiene esattamente lo stesso numero di atomi contenuti in un atomo gasoso dell'azoto. Inoltre a, b e d sono tutti elementi dell'azoto. Notiamo semplicemente questi fatti senza cercare di dedurne alcuna conclusione. Un giorno o l'altro se ne potrà trovare la ragione — da noi o da altri — e rintracciare in queste somiglianze la ragione di certi rapporti ora non definiti.

Itrio: 6 coni di 261 atomi . . . . .	1566
Globo centrale . . . . .	40
	—
Totale	1606

Peso atomico . . . . .	88.34
Peso-numero <sup>1606</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	89.22

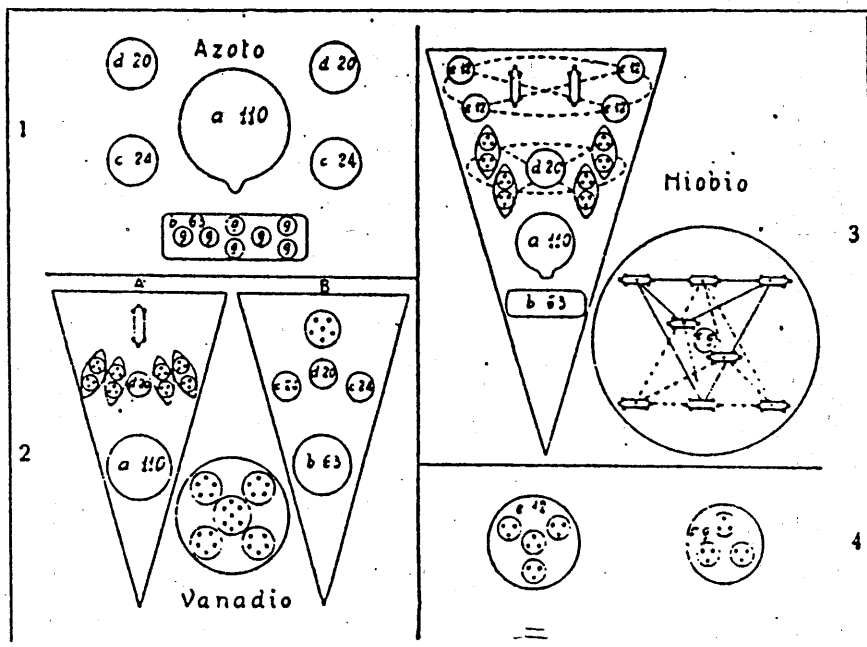
Il gruppo negativo corrispondente, che comprende l'azoto, il vanadio e il niobio, è particolarmente interessante per il fatto che a capo di esso è l'azoto, il quale — come l'aria in cui entra in così larga parte — pervade tanti dei corpi che stiamo studiando. Che cosa contiene l'azoto, che lo rende così inerte da diluire opportunamente l'ossigeno ardente e renderlo respirabile, mentre poi è tanto straordinariamente attivo in taluni suoi composti, che entra negli esplosivi più potenti? Qualche chimico futuro scoprirà forse il segreto di tutto ciò nella disposizione delle parti costituenti dell'azoto, che noi ora possiamo soltanto descrivere.

**L'AZOTO (o NITROGENO)** (Tav. XII, 1) non assume la forma cubica dei suoi affini, ma ha la forma di un uovo. Riferendomi nuovamente alle nostre investigazioni del 1895, ripeto quanto scrivevo allora. Il corpo in forma di pallone (vedi 4 a) fluttua nel mezzo dell'uovo e contiene sei piccole sfere disposte in due file orizzontali, con un corpo ovale allungato nel mezzo: questo corpo in forma di pallone è positivo ed è attratto verso il corpo negativo b (vedi 4 b) con le sue sette sfere interne, ciascuna delle quali contiene nove atomi — tre triadi. Oltre a questi due corpi più grandi vi sono quattro sfere, due delle quali (vedi 4 d), contenenti cinque globi più piccoli, sono positive, e due (vedi 4 c), contenenti quattro globi più piccoli, sono negative.



Azoto: Pallone . . . . .	110
Corpo ovale . . . . .	63
2 corpi di 20 atomi . . . . .	40
2 corpi di 24 atomi . . . . .	48
-----	
Totale	261
-----	
Peso atomico . . . . .	14.07
Peso-numero <sup>201</sup> / <sub>14</sub> . . . . .	14.50

TAV. XII.



**VANADIO** (Tav. XII, 2). — Assomiglia molto allo scandio e presenta, come questo, due tipi diversi nei suoi coni. Il cono A differisce da quello dello scandio per avere un globo (vedi 4 d) inserito nell'anello di quattro ovoidi; il cono B ha in cima un globo di sei atomi, invece di uno di cinque, e un terzo globo di venti atomi (vedi 4 d) si trova tra i due altri globi identici a quelli dello scandio (vedi 4 c). Il globo centrale ha nel mezzo un corpo di sette atomi, invece di uno di quattro. In tal modo il vanadio ha 126 atomi più dello scandio.

<b>Vanadio:</b> 3 coni (A) di 160 atomi . . . . .	480
3 coni (B) di 137 atomi . . . . .	411
Globo centrale . . . . .	27
-----	
Totale	918
-----	
Peso atomico . . . . .	50.84
Peso-numero <sup>201</sup> / <sub>14</sub> . . . . .	51.00

Il **NIOBIO** (Tav. XII, 3) è tanto strettamente affine all'ittrio quanto il vanadio lo è allo scandio. I piccoli globi che si corrono dietro intorno ai «sigari» contengono dodici atomi invece di otto (vedi 4 e). Il rimanente del cono è uguale. Nel globo centrale tutt'e due i tetraedri hanno dei «sigari», ed un globo centrale di nove atomi ruota su sè stesso nel centro (vedi 4 f). Così vi è un aumento di 17 atomi.

<b>Niobio:</b> 6 coni di 277 atomi . . . . .	1662
Globo centrale . . . . .	57
-----	
Totale	1719
-----	

Peso atomico . . . . .	93.25
Peso-numero <sup>201</sup> / <sub>14</sub> . . . . .	95.50

IIIa. — Di questo gruppo abbiamo esaminato l'alluminio, il gallio e l'indio. Essi sono trivalenti, diamagnetici e positivi. Il gruppo corrispondente contiene il fosforo, l'arsenico e l'antimonio; anche il bismuto ne fa parte, ma non l'abbiamo esaminato. Questi son tutti trivalenti, diamagnetici e negativi. Non hanno globo centrale.

**L'ALLUMINIO** (Tav. XIII, 1), capo del gruppo, è semplice come al solito. Presenta sei coni uguali, ciascuno dei quali contiene otto ovoidi e, al disotto di questi, un globo.

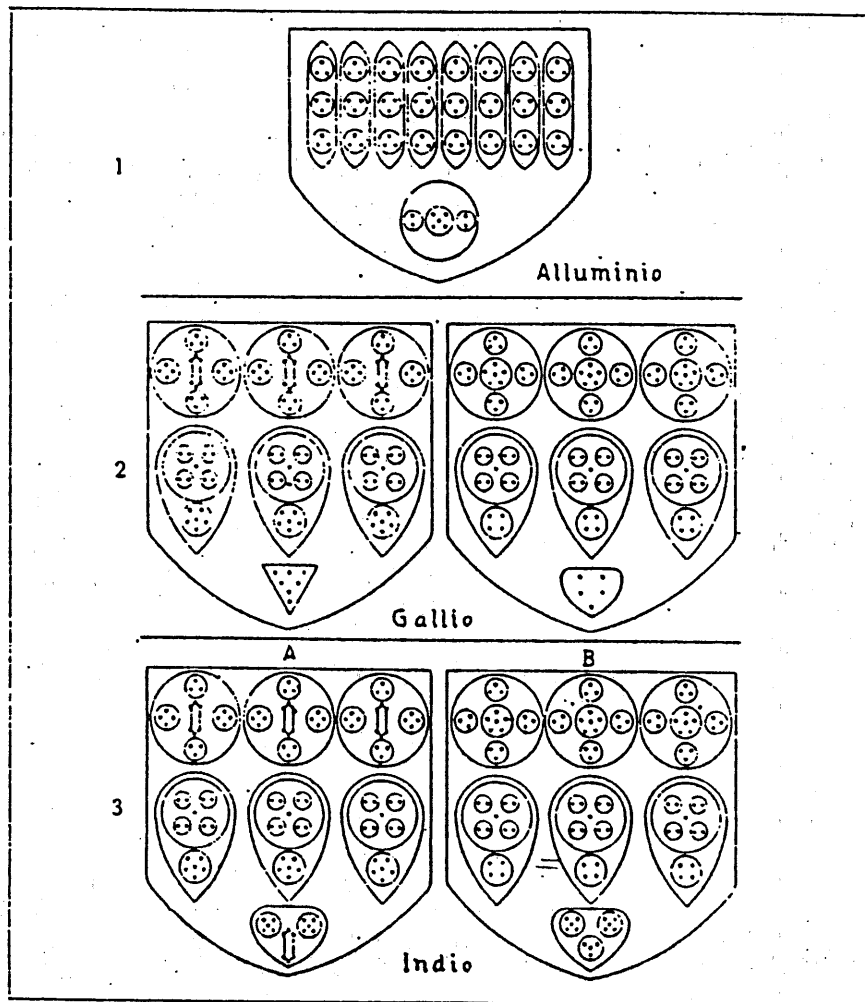
<b>Alluminio:</b> 6 coni di 81 atomi . . . . .	486
-----	

Peso atomico . . . . .	26.91
Peso-numero <sup>201</sup> / <sub>14</sub> . . . . .	27.00

Il **GALLIO** (Tav. XIII, 2) ha due segmenti in ogni cono; nel segmento di sinistra un «sigaro» sostituisce il globo, parimente di sei atomi, che si trova nel segmento di destra; inoltre i globi laterali al «sigaro» sono di quattro atomi, mentre i globi corrispondenti nel segmento di destra ne contano tre.

Nella fila successiva i globi più piccoli hanno sei atomi, invece di quattro come quelli di destra, ed i coni contano sette e cinque atomi rispettivamente. A causa di queste aggiunte il segmento di sinistra conta 112 atomi invece dei 98 di quello di destra.

TAV. XIII.



Gallio: Segmento di sinistra 112 atomi  
 Segmento di destra 98 atomi  
 6 coni di 210 atomi . . . 1260  
 —  
 Peso atomico . . . . . 69.50  
 Peso-numero <sup>206</sup>/<sub>18</sub> . . . . . 70.00

L'INDIO (Tav. XIII. 3) ripete esattamente i segmenti del gallio, salvo nella sostituzione di un corpo di sedici atomi al cono di sette atomi nel segmento sinistro, e di un corpo di quattordici atomi per il corpo di cinque atomi del segmento destro. Inoltre ogni cono ha ora tre segmenti invece di due; dei sei coni tre contengono due segmenti del tipo A e uno del tipo B, e i tre coni rimanenti ne contengono due del tipo B e uno del tipo A.

Indio: Segmento A 121 atomo  
 Segmento B 107 atomi  
 3 coni di 2 A ed 1 B (|242 + 107| 3) 1047  
 3 coni di 2 B ed 1 A (|214 + 121| 3) 1005

Totale 2052

Peso atomico . . . . . 114.05  
 Peso-numero <sup>2052</sup>/<sub>18</sub> . . . . . 114.00

Gli elementi del gruppo negativo corrispondente, fosforo, arsenico e antimonio, ripetono molto da vicino le disposizioni di quelli che abbiamo ora esaminato.

FOSFORO (Tav. XIV, 1). — Presenta una disposizione di atomi molto curiosa, che nello scomporsi darà alcune forme nuove. In ogni cono vi sono due segmenti. I soli due membri del gruppo III a che non presentano questa disposizione, od una modificazione di essa, sono l'alluminio e l'arsenico.

Fosforo: Segmento sinistro 50 atomi  
 Segmento destro 43 atomi  
 6 coni di 93 atomi . . . 558

Peso atomico . . . . . 30.77  
 Peso-numero <sup>308</sup>/<sub>18</sub> . . . . . 31.00

L'ARSENICO (Tav. XIV, 2) come l'alluminio ha otto suddivisioni interne in ciascun cono, e gli ovoidi che formano il primo anello sono identici a quelli dell'alluminio, meno che per il fatto di esser capovolti rispetto a questi. Si noti infatti che nell'alluminio i triangoli di atomi in cima e in fondo del corpo ovale, hanno il vertice rivolto in alto e il triangolo di mezzo l'ha rivolto in basso; nell'arsenico invece i triangoli in cima e in fondo hanno il vertice in basso e il triangolo mediano l'ha in alto. Nell'arsenico, tra i corpi ovali e il globo, che si vedono

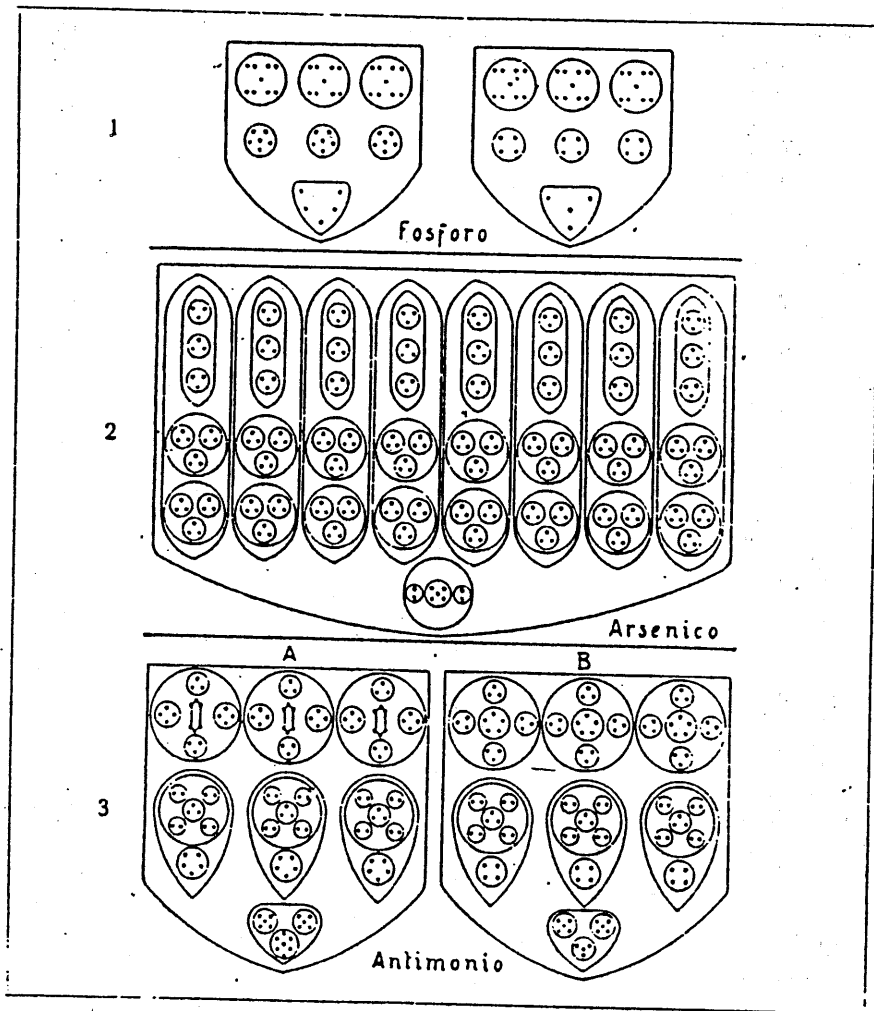
anche nell'alluminio, sono inserite sedici sfere, e così ogni cono conta centoquarantaquattro atomi di più.

Arsenico: 6 coni di 225 atomi . . . 1350

Peso atomico . . . . . 74.45

Peso-numero <sup>1850</sup>/<sub>18</sub> . . . . . 75.00

TAV. XIV.



**ANTIMONIO** (Tav. XIV, 3). — E' quasi una copia esatta dell'indio, e la disposizione dei tipi A e B, nei coni, è identica. Nell'anello di mezzo tanto di A che di B, l'unità nel centro del

globo più grande è sostituita da una triade di atomi. Nel corpo più basso del tipo A il «sigaro» è scomparso ed al suo posto è una forma cristallina di sette atomi.

**Antimonio**: Segmento A 128 atomi

Segmento B 113 atomi

3 coni di 2 A e 1 B ( $256 + 113 \cdot 3$ ) . . . 1107

3 coni di 2 B e 1 A ( $226 + 128 \cdot 3$ ) . . . 1056

Totale 2169

Peso atomico . . . . . 119.34

Peso-numero <sup>2169</sup>/<sub>18</sub> . . . . . 120.50

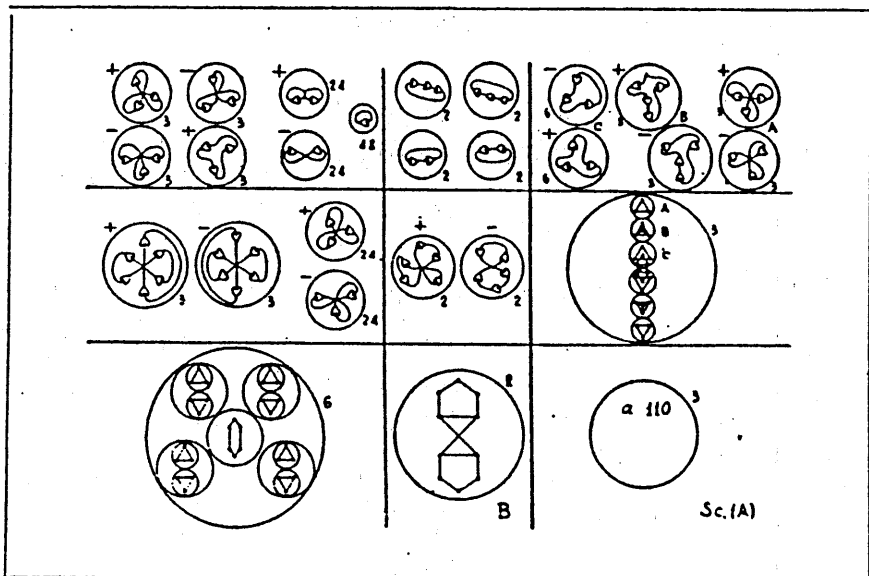
VIII.

**BORO** (Tav. III, 4 e Tav. XI, 1). — La scomposizione del boro è molto semplice: i coni sono liberati ed assumono la forma di una sfera, con un «sigaro» nel centro e quattro globi contenenti ciascuno due gruppi di tre atomi. Anche il globo contrale è liberato, con i suoi quattro gruppi di cinque atomi, e si divide subito in due. Allo stato meta il «sigaro» si scompone come al solito ed i gruppi di tre si separano. Allo stato iper il «sigaro» segue il suo processo abituale ed i gruppi di tre diventano coppie ed unità. Il globo forma due gruppi di cinque, allo stato meta, e questi si scompongono poi in gruppi di tre e di due atomi.

**SCANDIO** (Tav. XI, 2). — Nel cono A il «sigaro» e i corpi ovali si comportano come nel boro, ma il «pallone» a 110 (XI, 4) esce dal cono quando si trasforma in una sfera e rimane intatto allo stato proto; allo stato meta si scompone in sei globi contenenti ciascuno sette coppie, che diventano coppie libere allo stato iper; anche il corpo ovale è liberato allo stato meta e diventa una sfera, che allo stato iper libera i corpi che contiene in due gruppi di tre, due di quattro e due di sei atomi.

Nel cono B vi è un gruppo di cinque atomi che all'uscire dal cono si comporta come i gruppi di cinque atomi nel globo del boro. Allo stato proto i corpi rimangono nel cono, ad eccezione di b 63, che ne esce. Allo stato meta, c (Tav. XI, 4) assume la forma di tetraedro, con sei atomi ad ogni vertice, e

questi rimangono come gruppi di sei allo stato iper. Allo stato meta, **b** (Tav. XI. 4 b) libera sette corpi di nove atomi ciascuno, che diventano, allo stato iper, liberi gruppi di tre atomi. Il globo centrale allo stato proto presenta nel centro una croce intorno a cui ruotano i quattro gruppi di cinque atomi; allo



stato meta questi gruppi di cinque sono liberati e seguono le trasformazioni del tipo boro, mentre la croce diventa un gruppo di quattro, allo stato meta, e si scompone in due coppie a quello iper.

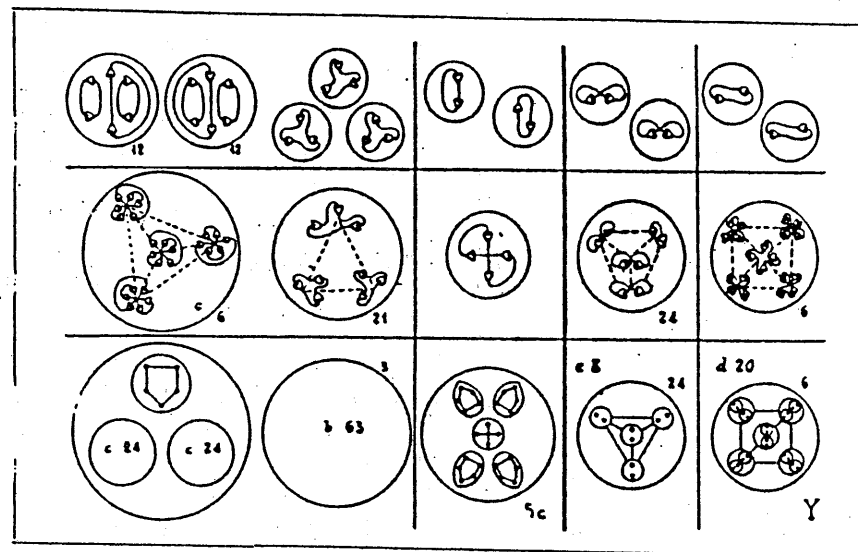
**ITTRIO** (Tav. XI, 3). — Nell'ittrio, allo stato proto, **a 110** e **b 63** sfuggono dal cono e si comportano come nello scandio.

I corpi ovali e i « sigari », liberati allo stato meta, seguono lo stesso processo che nel boro.

Il globo centrale si scompone come nell'oro, (pagina 38), ma invece di liberare due gruppi di quattro e due di tre atomi, libera quattro gruppi di quattro atomi.

Ci resta solo da esaminare **e 8** e **d 20** (Tav. XI, 4). **E 8**, allo stato meta, consiste in coppie disposte a forma di tetraedro, liberate come coppie staccate allo stato iper. **D 20** presenta, allo stato meta, una disposizione di coppie appaiate agli angoli.

di una piramide a base quadrata. Allo stato iper le coppie sono liberate, come le precedenti.

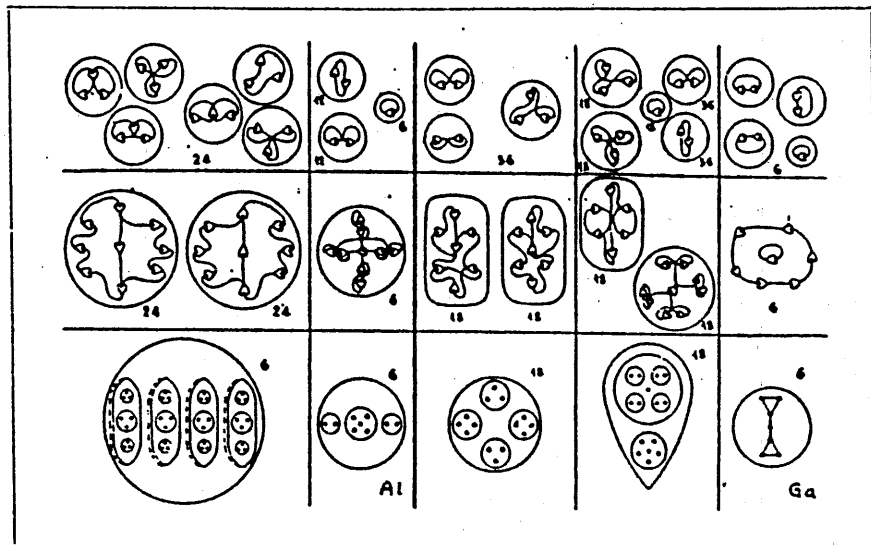


**AZOTO** (Tav. XII, 1). — L'azoto non presenta niente di nuovo poichè tutti i suoi costituenti sono già apparsi nello scandio e nell'ittrio.

**VANADIO** (Tav. XII, 2). — Il cono A del vanadio è una ripetizione del cono A dello scandio, con l'aggiunta di **d 20** che abbiamo già esaminato. Il cono B ripete il B dello scandio, con l'aggiunta di **d 20** e la sostituzione di un gruppo di sei al gruppo di cinque atomi; questo gruppo di sei è identico al **c** del « pallone dell'azoto ». Il globo centrale è come quello del boro, salvo che ha un gruppo di sette atomi nel centro; questo gruppo è rappresentato nel diagramma dell'iodio (pag. 36).

**NIOBIO** (Tav. XII, 3). — Il niobio differisce dall'ittrio per il solo fatto che in **e** le coppie sono costituite da gruppi di tre; quindi allo stato meta si hanno questi gruppi liberi e allo stato iper ogni gruppo di tre si scompone in una coppia ed un'unità. L'unica altra diversità si riscontra nel globo centrale. I tetraedri si separano come al solito, ma liberano otto « sigari », invece di quattro, con quattro gruppi di quattro atomi; il corpo centrale è semplice e diventa tre gruppi di tre disposti ai vertici di un triangolo, allo stato meta, e tre coppie e tre unità allo stato iper.

**ALLUMINIO** (Tav. XIII, 1). — I globi escono dai coni, ma gli otto ovoidi vi rimangono, così che allo stato proto sono liberati sette corpi. Allo stato meta i corpi ovali, liberandosi, divengono sferici e producono un corpo di nove atomi, che allo



stato iper si scompone in triangoli. Il globo, allo stato meta, si trasforma in una croce alle estremità delle cui braccia è unito uno degli atomi delle coppie; allo stato iper la croce si scompone in quattro coppie e un'unità.

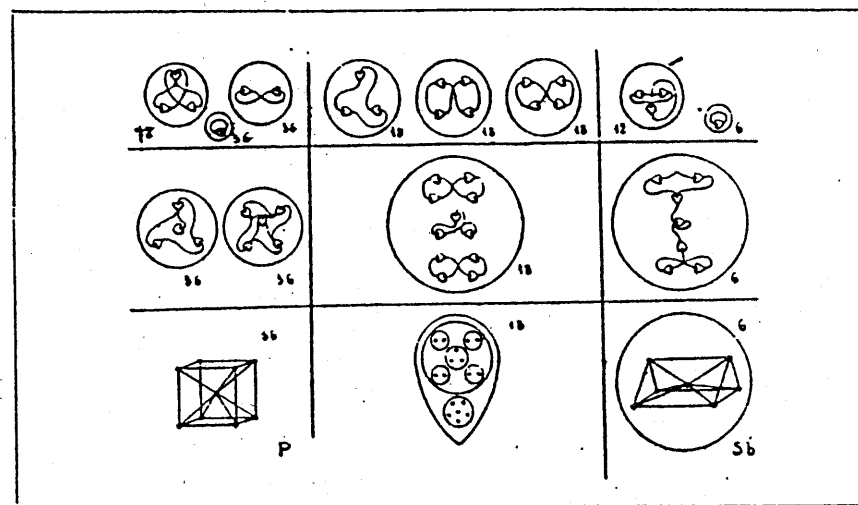
**GALLIO** (Tav. XIII, 2). — Nel gallio il cono, allo stato proto, scompare, liberando i due segmenti che contiene, ciascuno dei quali forma un cilindro, e dando così origine a dodici corpi allo stato proto. Allo stato meta i tre globi superiori in ciascun segmento sinistro sono liberati e tosto spariscono dando ciascuno origine ad un « sigaro » e a due gruppi di sette atomi, questi ultimi formati dall'unione del gruppo di tre e di quello di quattro. Allo stato iper il gruppo di quattro si scompone in due coppie, ma il triangolo sussiste. I corpi che occupano la seconda fila, nel segmento sinistro, si dividono allo stato meta, formando un gruppo di sei e una croce con una coppia di atomi a ciascuna estremità delle braccia; il gruppo di sei e la croce, allo stato iper, si dividono in due triangoli, quattro coppie e un'unità. Il cono di sette atomi si trasforma in due triangoli uniti da un atomo; allo stato meta i triangoli diventano un

anello intorno all'unità; allo stato iper diventano tre coppie e un'unità.

Nel segmento destro il processo di scomposizione è molto simile; i quattro gruppi di tre atomi divengono due gruppi di sei, e un altro gruppo di sei è formato dal corpo centrale. I corpi della seconda fila hanno un gruppo di quattro invece di un gruppo di sei, ma altrimenti si scompongono precisamente come quelli del segmento sinistro; il gruppo di cinque che si trova in fondo si comporta come quelli del boro.

**INDIO** (Tav. XIII, 3). — La complicata struttura dei coni, che contengono ciascuno tre segmenti di diverso tipo, non influisce sul processo di scomposizione e non è necessario che ci fermiamo a lungo sull'indio. A è esattamente simile al segmento sinistro del gallio, salvo che per la sostituzione di un globo contenente il ben noto « sigaro » e due piramidi a base quadrata. B è lo stesso del segmento destro del gallio, salvo che il corpo contenente un gruppo di cinque è sostituito da un corpo che consiste di due piramidi a base quadrata e di un tetraedro. Tutti questi sono già noti.

**FOSFORO** (Tav. XIV, 1). — Gli atomi delle sei sfere simili contenute nei segmenti del cono del fosforo sono disposte agli



otto angoli di un cono e l'atomo centrale è connesso con tutti gli altri. Allo stato meta, cinque di questi nove atomi rimangono aggruppati insieme e si dispongono ai vertici di una pira-

mide a base quadrata; gli altri quattro atomi si dispongono in forma di tetraedro. Allo stato iper diventano due gruppi di tre, una coppia ed un'unità. Gli altri corpi sono semplici e già noti.

**ARSENICO** (Tav. XIV, 2). — L'arsenico presenta gli stessi ovoidi e lo stesso globo di cui abbiamo già seguito la scomposizione nell'alluminio; le sedici sfere rimanenti formano, allo stato meta, dei corpi di nove atomi, simili tutti a quelli dell'alluminio, e si hanno così dodici corpi positivi e dodici negativi; anche il globo produce un corpo di nove atomi, in tutto venticinque corpi di nove atomi.

**ANTIMONIO** (Tav. XIV, 3). — L'antimonio somiglia da vicino al gallio e all'indio, il primo anello di sfere essendo identico. Nel secondo anello al posto dell'unità è un gruppo di tre atomi, e apparentemente questa struttura impedisce la formazione della croce, presentando invece una figura di undici atomi che allo stato iper si scompone in un gruppo di tre e due di quattro atomi. La sfere di sette atomi, del gruppo di tre sfere più basso, è uguale a quella che abbiamo osservato nell'iodio.

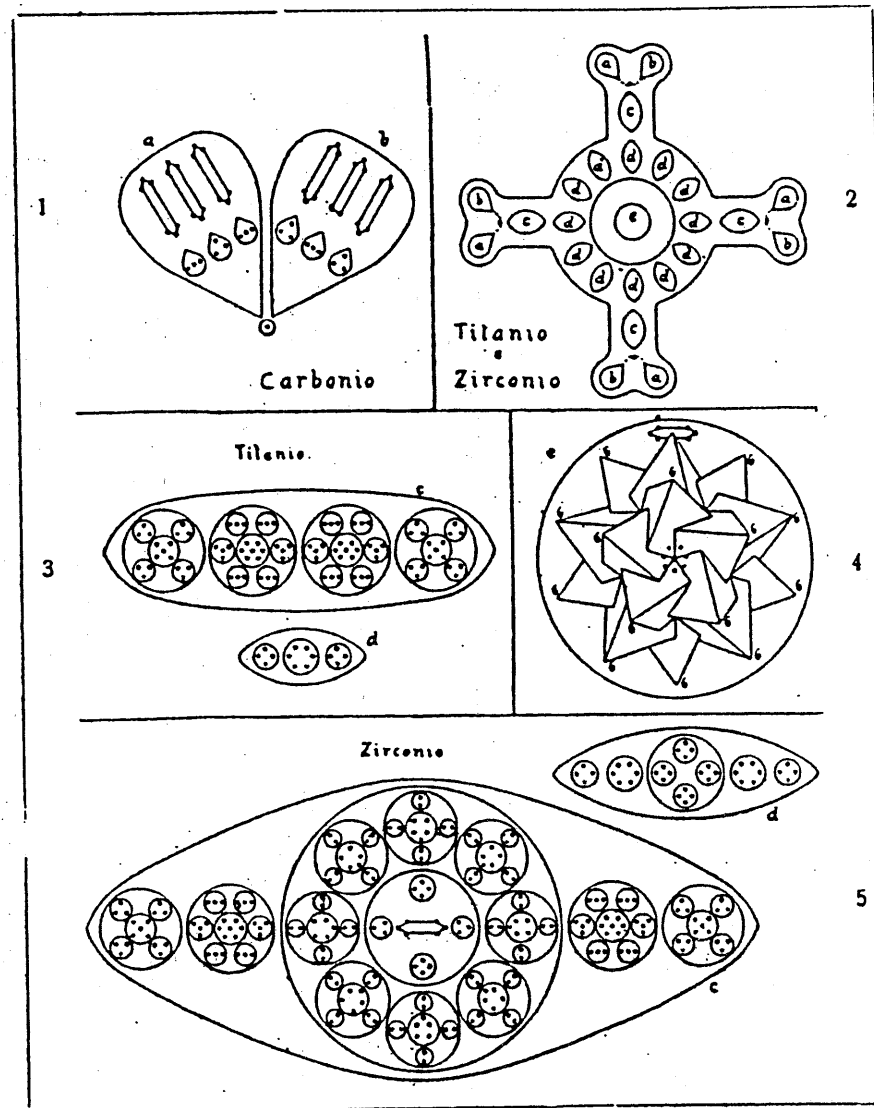
IX.

IV. — I GRUPPI DELL'OTTAEDRO.

Questi gruppi sono situati alle svolte della spirale nelle lemniscate di Sir William Crookes (vedi p. 15). Da un lato il carbonio e sotto di esso il titanio e lo zirconio; dall'altro il silicio col germanio e lo stagno. La forma caratteristica di questi gruppi è l'ottaedro, arrotondato agli angoli e con leggera depressione tra le faccie, a causa appunto di questo arrotondamento; infatti da principio non ci eravamo accorti che era un ottaedro e lo chiamavamo la «balla cordata», come più vicina similitudine. I membri di questo gruppo sono tutti tetravalenti ed hanno otto coni con le basi alle otto faccie di un ottaedro. Il primo gruppo è paramagnetico e positivo; il gruppo corrispondente è diamagnetico e negativo. I due gruppi non sono strettamente affini per quanto riguarda la loro costituzione, quantunque tanto il titanio che lo stagno abbiano entrambi al centro i cinque tetraedri intersecantisi.

Il **CARBONIO** (Tav. III, 5 e Tav. XV, 1) presenta la forma fondamentale dell'ottaedro che nel titanio e nello zirconio è così dissimulata. Come abbiamo già detto (p. 18), il prolungamento delle braccia in questi due elementi rammenta l'antico

TAV. XV.



simbolo Rosa-Croce, ma le braccia presentano alle estremità gli otto coni del carbonio col loro caratteristico contenuto e così giustificano la parentela di questi due elementi con esso. I coni

sono a coppie ed in ciascuna coppia uno dei coni presenta tre « sigari » e l'altro ne contiene pure tre, ma il « sigaro » di mezzo è tronco e perde così un atomo. Ciascun « sigaro » ha alla base un corpo in forma di foglia e nel centro dell'ottaedro vi è un globo contenente quattro atomi, ciascuno entro l'involucro della propria parete; questi atomi stanno sulle linee di divisione delle faccie e ciascuno mantiene unita una coppia di coni. Sembra come se questo atomo fosse stato preso economicamente dal « sigaro » per formare un anello di congiunzione. Si vedrà questo più chiaramente quando verremo a separare le parti una dall'altra. Si noti che gli atomi contenuti nelle « foglie » alla base variano nella loro disposizione e sono alternatamente disposti in una linea e in un triangolo.

Carbonio: Una coppia di coni	} sinistro 27 destro 26 centro 1	
4 coppie di coni di 54 atomi		216
Peso atomico		11.91
Peso-numero $\frac{24}{18}$		12.00

**TITANIO** (Tav. III, 6 e Tav. XV, 2). — Ha un atomo completo di carbonio distribuito alle estremità delle sue quattro braccia, in ciascuna delle quali si può osservare una coppia di coni col loro atomo di congiunzione. In ognuna delle braccia si osserva quindi il corpo complicato, designato 3 c, con i suoi ottantotto atomi. Un circolo di dodici ovoidi (3 d), contenenti ciascuno quattordici atomi, distribuiti in tre globi — due tetraedri e un gruppo di sei — presenta un nuovo modo di disporre il materiale. In ultimo viene il corpo centrale (4 e) di cinque tetraedri interpenetrantisi, con un « sigaro » a ciascuno dei loro venti vertici — di cui solo quindici sono visibili nel disegno — ed un circolo di sette atomi, attorno ad un ottavo atomo, formante il minuscolo centro di tutto l'insieme. In questo corpo complicato sono disposti centoventotto atomi.

Titanio: Un atomo di carbonio	216
4 c di 88 atomi	352
12 d di 14 atomi	168
Globo centrale	128
<hr/>	
Totale	864
Peso atomico	47.74
Peso-numero $\frac{864}{18}$	48.00

**ZIRCONIO** (Tav. XV, 3). — Ha esattamente la stessa configurazione del titanio. L'atomo di carbonio è distribuito in modo simile e il corpo centrale è identico. Troviamo però una differenza in 5 c e d paragonandoli con 4 c e d. L'ovoide c nella zirconio presenta, entro i cinque globi contenuti nell'ovale, non meno di tredici globi secondari, e questi alla loro volta contengono complessivamente sessantanove sfere più piccole, che, racchiudono duecentododici atomi disposti in gruppi di due, tre, quattro, cinque, sei e sette. Infine gli ovoidi d del circolo sono pure più complicati e presentano trentasei atomi invece di quattordici. In tal modo gli abili costruttori hanno affollato nello zirconio non meno di 1624 atomi.

Zirconio: Un atomo di carbonio	216
4 c di 212 atomi	848
12 d di 36 atomi	432
Globo centrale	128
<hr/>	
Totale	1624
Peso atomico	89.85
Peso-numero $\frac{1624}{18}$	90.22

**IL SILICIO** (Tav. XVI, 1) è alla testa del gruppo che corrisponde al carbonio dal lato opposto della lemniscata. Presenta i soliti otto coni, contenenti quattro ovoidi disposti in circolo, ed un « sigaro » tronco, ma sprovvisti di un corpo centrale di qualsiasi specie. Tutti i coni sono uguali.

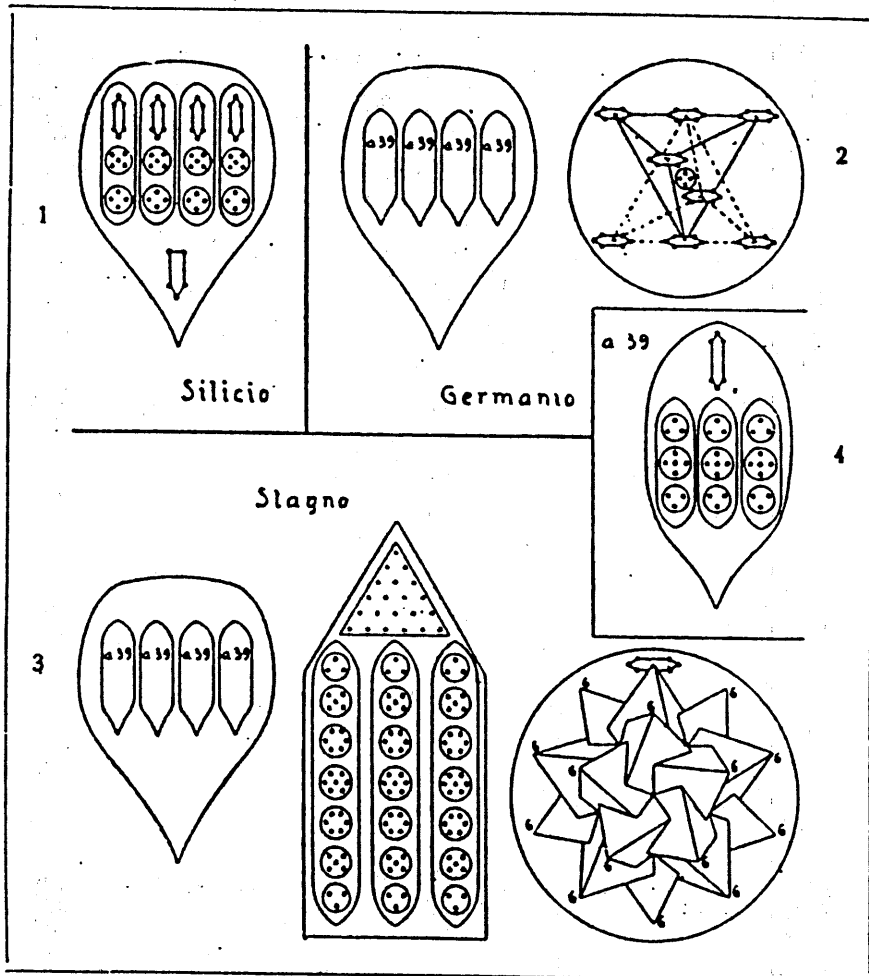
Silicio: 8 coni di 65 atomi	520
Peso atomico	28.18
Peso-numero $\frac{520}{18}$	28.88

**GERMANIO** (Tav. XVI, 2). — Presenta gli otto coni, ciascuno contenente quattro segmenti (XVI, 4) entro i quali sono tre ovoidi ed un « sigaro ». In questo caso i coni irradiano da un globo centrale formato di due tetraedri intersecantisi, che hanno un « sigaro » ad ogni vertice e contengono, al centro, un globo di quattro atomi.

Germanio: 8 coni di 156 atomi	1248
Globo centrale	52
<hr/>	
Totale	1300
Peso atomico	71.93
Peso-numero $\frac{1300}{18}$	72.22

**STAGNO** (Tav. XVI, 3). — Ripete i coni del germanio e il globo centrale osservato nel titanio, di cinque tetraedri intersecantisi con un « sigaro » a ciascun vertice; ma il globo centrale dello stagno non ha, come quello del titanio, il centro di otto atomi, e per conseguenza consta di centoventi atomi invece che di centoventotto. Lo stagno, per far posto al necessario aumento

TAV. XVI.



di atomi, adotta il sistema delle punte, che abbiamo già osservato nello zinco (vedi p. 44, Tav. IX, 2); queste punte, come i coni, irradiano da un globo centrale, ma sono soltanto in numero di sei. Il corpo triangolare di ventun atomi, che si trova

all'estremità della punta, lo abbiamo già veduto nell'argento e lo ritroveremo nell'iridio e nel platino; le colonne, quantunque non nuove come tipo, presentano però nuovi particolari perchè i globi che contengono presentano una serie di tre, cinque, sei, sette, sei, cinque, tre atomi.

Stagno: 8 coni di 156 atomi . . . . .	1248
6 punte di 126 atomi . . . . .	756
Globo centrale . . . . .	120
	Totale 2124
Peso-numero <sup>2124</sup> / <sub>10</sub> . . . . .	118.00
Peso atomico . . . . .	118.10

V. — I GRUPPI DELLE SBARRE.

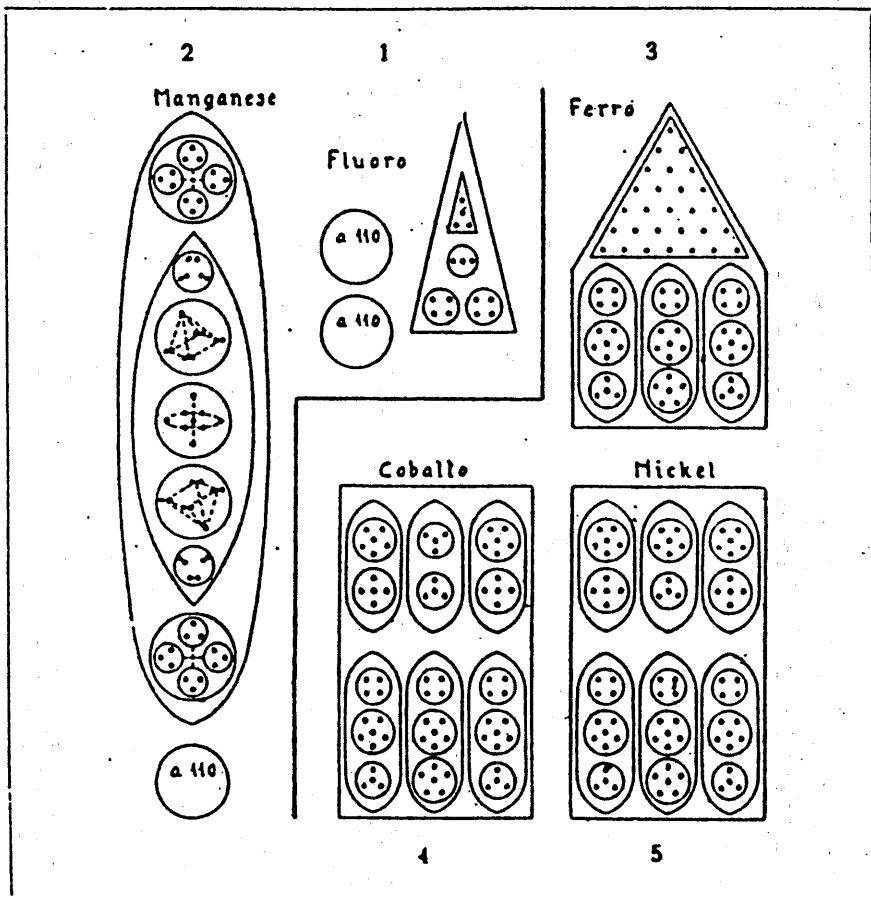
Qui ci troviamo per la prima volta alquanto in disaccordo col sistema della chimica usuale. Il fluoro sta a capo di un gruppo — detto l'interperiodico — di cui gli altri membri sono (vedi la tabola del Crookes, p. 15) manganese, ferro, cobalto, nichel; rutenio, rodio, palladio; osmio, iridio, platino. Se prendiamo tutti questi come costituenti il gruppo V, troviamo che il fluoro e il manganese sono forzati violentemente in una compagnia con cui non hanno quasi nessuna affinità e che sono degli intrusi in un gruppo altrimenti armonico e di composizione strettamente simile. Inoltre il manganese riproduce la caratteristica « punta » del litio e non le sbarre degli elementi con cui è stato aggruppato, ed è affine, anzi quasi identico, al litio. Ma il litio è posto dal Crookes a capo di un gruppo di cui gli altri membri sono il potassio, il rubidio e il cesio (questo non fu esaminato). Seguendo queste identità di composizione, ritengo che è meglio togliere il manganese e il fluoro dalla incongrua compagnia e porli, insieme al litio e suoi affini, nei V a, i gruppi delle sbarre, notando, dall'identità di numero, le similitudini di disposizione e, dalla separazione, le differenze di composizione che esistono. Vale la pena di notare ciò che Sir William Crookes, nella sua « Genesi degli elementi », osserva circa le relazioni che il gruppo inter-periodico ha con i suoi vicini. Egli dice: « Questi corpi sono inter-periodici perchè i loro pesi atomici li escludono dai piccoli periodi in cui cadono gli altri elementi



e perchè le loro relazioni chimiche con alcuni membri dei gruppi vicini mostrano che essi sono probabilmente inter-periodici nel senso di essere in stadi di transizione».

Nel gruppo V si osservano in tutti i casi quattordici sbarre irradianti da un centro, come nel ferro, Tav. IV, 1. Mentre la forma rimane sempre invariata, l'aumento di peso è prodotto

TAV. XVII.



dall'accresciuto numero degli atomi contenuti in una sbarra. Il gruppo non è composto di singoli elementi chimici, come negli altri casi, ma di sotto-gruppi, ciascuno dei quali consta di tre elementi, e le relazioni entro ciascun sotto-gruppo sono molto strette; inoltre i pesi differiscono solo di due atomi per

sbarra, il che porta ad una differenza di peso totale di ventotto. Così abbiamo per ognisbarra:

Ferro . . . . . 72	Rutenio . . . . . 132	Osmio . . . . . 245
Cobalto . . . . . 74	Rodio . . . . . 134	Indio . . . . . 247
Nichel . . . . . 76	Palladio . . . . . 136	Platino A . . . . . 249
		Platino B . . . . . 251

Si noterà (Tav. XVII, 3, 4, 5), che ogni sbarra presenta due sezioni e che le sezioni inferiori nel ferro, nel cobalto e nel nichel sono identiche; nelle sezioni superiori il ferro ha un cono di ventotto atomi, mentre il cobalto e il nichel hanno ciascuno tre ovoidi, dei quali solo quelli mediani sono diversi, e solo nel loro globo superiore, che è di quattro atomi nel cobalto e di sei nel nichel. Gli ovoidi allungati entro ciascuna sbarra ruotano intorno all'asse centrale di essa mentre nello stesso tempo ciascuno ruota intorno al proprio asse; il cono del ferro ruota come se fosse infilato nell'asse.

**FERRO:** (Tav. IV, 1 e XVII, 3).

14 sbarre di 72 atomi . . . . . 1008

Peso atomico . . . . . 55.47

Peso-numero  $1008/18$  . . . . . 56.00

**COBALTO:** (Tav. XVII, 4).

14 sbarre di 74 atomi . . . . . 1036

Peso atomico . . . . . 57.70

Peso-numero  $1036/18$  . . . . . 57.55

**NICHEL:** (Tav. XVII, 4).

14 sbarre di 76 atomi . . . . . 1064

Peso atomico . . . . . 58.30

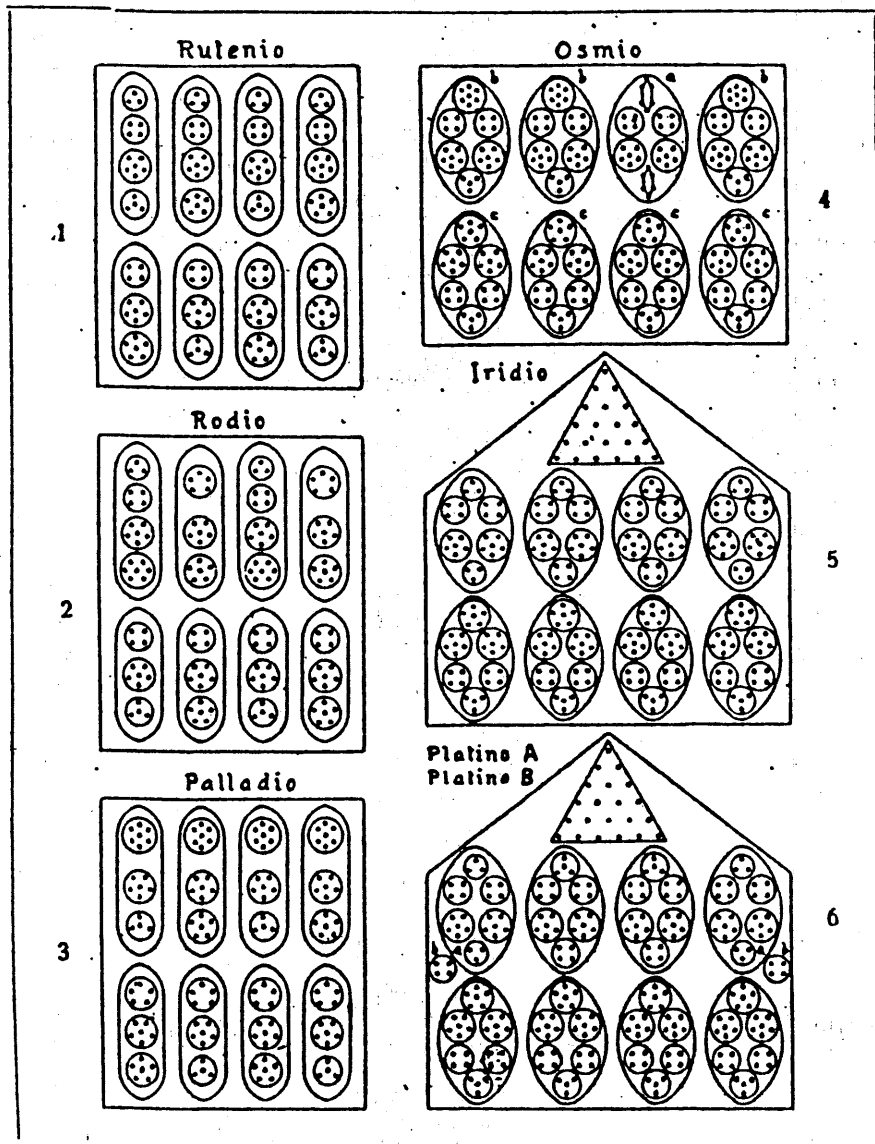
Peso-numero  $1064/18$  . . . . . 59.11

(Il peso del cobalto, nel « Lehrbuch » dell'Erdmann, è di 58.55, ma Parker e Sexton, in « Nature », 1° agosto 1907, danno, come risultato dei loro esperimenti, il peso di 57.7).

Il sotto-gruppo successivo, rutenio, rodio e palladio, non presenta alcuna particolarità su cui occorra attardarsi. Si osserverà che ciascuna sbarra contiene otto segmenti, invece dei sei del cobalto e del nichel; che il rutenio e il palladio hanno lo stesso numero di atomi nei loro ovoidi superiori, quantunque nel rutenio una triade e una tetraide rappresentino l'eptade del palladio; e che nel rutenio e nel rodio gli ovoidi inferiori sono

identici, quantunque nell'uno la serie sia: sedici, quattordici, sedici, quattordici; e nell'altro: quattordici, sedici, quattordici, sedici.

TAV. XVIII.



dici. Continuamente vien fatto di domandarci: Che cosa significano questi piccoli cambiamenti? I futuri osservatori scopriranno probabilmente la risposta.

RUTENIO: (Tav. XVIII, 1).

14 sbarre di 132 atomi . . . . . 1848

Peso atomico . . . . . 100.91

Peso-numero  $^{1000}/10$  . . . . . 102.66

RODIO: (Tav. XVIII, 2).

14 sbarre di 134 atomi . . . . . 1876

Peso atomico . . . . . 102.23

Peso-numero  $^{1000}/10$  . . . . . 104.22

PALLADIO: (Tav. XVIII, 3).

14 sbarre di 136 atomi . . . . . 1904

Peso atomico . . . . . 105.74

Peso-numero  $^{1000}/10$  . . . . . 105.77

Il terzo sotto-gruppo, osmio, iridio e platino, è naturalmente più complicato nella sua composizione, ma i costruttori riescono a conservare la forma di sbarra ottenendo il necessario aumento col moltiplicare le sfere entro gli ovoidi. Nell'osmio si osserva una particolarità: l'ovoide, segnato a (Tav. XVIII, 4), assume la funzione di asse nella metà superiore della sbarra e i tre ovoidi, segnati b, ruotano intorno ad esso. Nella metà inferiore i quattro ovoidi c ruotano intorno all'asse centrale. Nel platino abbiamo osservato due forme, designate platino A e platino B; quest'ultimo ha due sfere di quattro atomi (Tav. XVIII, 6 b) al posto delle due triadi, segnate a. Può darsi che quello cui abbiamo dato il nome di platino B non sia una varietà di platino, ma un nuovo elemento, poichè l'aggiunta di due atomi in ogni sbarra è precisamente ciò che separa gli altri elementi entro ciascun sotto-gruppo. Si noterà che le quattro sezioni inferiori delle sbarre sono identiche in tutti i membri di questo sotto-gruppo, ciascun ovoide contenendo 30 atomi. I circoli di ovoidi superiori nell'iridio e nel platino A sono pure identici, salvo che, nel platino A, una tetraide sostituisce la triade del secondo e del terzo ovoide; i loro coni sono identici e contengono ventun atomi ciascuno, come quelli dell'argento e dello stagno.

OSMIO: (Tav. XVIII, 4).

14 sbarre di 245 atomi . . . . . 3430

Peso atomico . . . . . 189.55

Peso-numero  $^{1000}/10$  . . . . . 190.55

IRIDIO: (Tav. XVIII, 5).

14 sbarre di 247 atomi . . . . .	3458
Peso atomico . . . . .	191.11
Peso-numero <sup>2448</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	192.11

PLATINO A: (Tav. XVIII, 6 a).

14 sbarre di 249 atomi . . . . .	3486
Peso atomico . . . . .	193.66
Peso-numero <sup>3486</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	193.34

PLATINO B: (Tav. 6 b).

14 sbarre di 251 atomi . . . . .	3514
Peso atomico . . . . .	—
Peso-numero <sup>3514</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	195.22

V a. — I GRUPPI DELLE PUNTE.

Metto in questo gruppo litio, potassio, rubidio, fluoro e manganese in causa della similarità della loro composizione interna. Il manganese ha quattordici punte, disposte come nel gruppo del ferro, ma che irradiano da un globo centrale. Il potassio ne ha nove, il rubidio sedici, irradianti, in ambo i casi, da un globo centrale. Il litio (Tav. IV, 2) ed il fluoro (Tav. IV, 3) sono i due tipi che dominano il gruppo, il litio fornisce la punta che si ripete in ciascun membro del gruppo, e il fluoro il « pallone dell'azoto », che si ritrova in tutti, salvo che nel litio. Come si vede le affinità naturali sono fortemente marcate. Tutti questi elementi sono monovalenti e paramagnetici; il litio, il potassio e il rubidio sono positivi; il fluoro e il manganese sono negativi. Questi ultimi sembrano dunque essere affini e formare una coppia, come in altri casi, e il gruppo inter-periodico rimane inter-periodico e congruo nei suoi componenti.

LITIO (Tav. IV, 2 e Tav. XIX, 1). — Presenta una forma rimarchevole e bella, con il suo cono, o punta, verticale, i suoi otto petali (x) che irradiano dalla base del cono, e il suo sostegno a forma di piatto, nel centro del quale è un globo su cui poggia la punta. La punta ruota rapidamente sul proprio asse, trascinando seco i petali; il piatto di base ruota altrettanto rapidamente nel senso inverso. Entro la punta sono due globi e un lungo ovoide; le sfere entro il globo ruotano in croce; entro

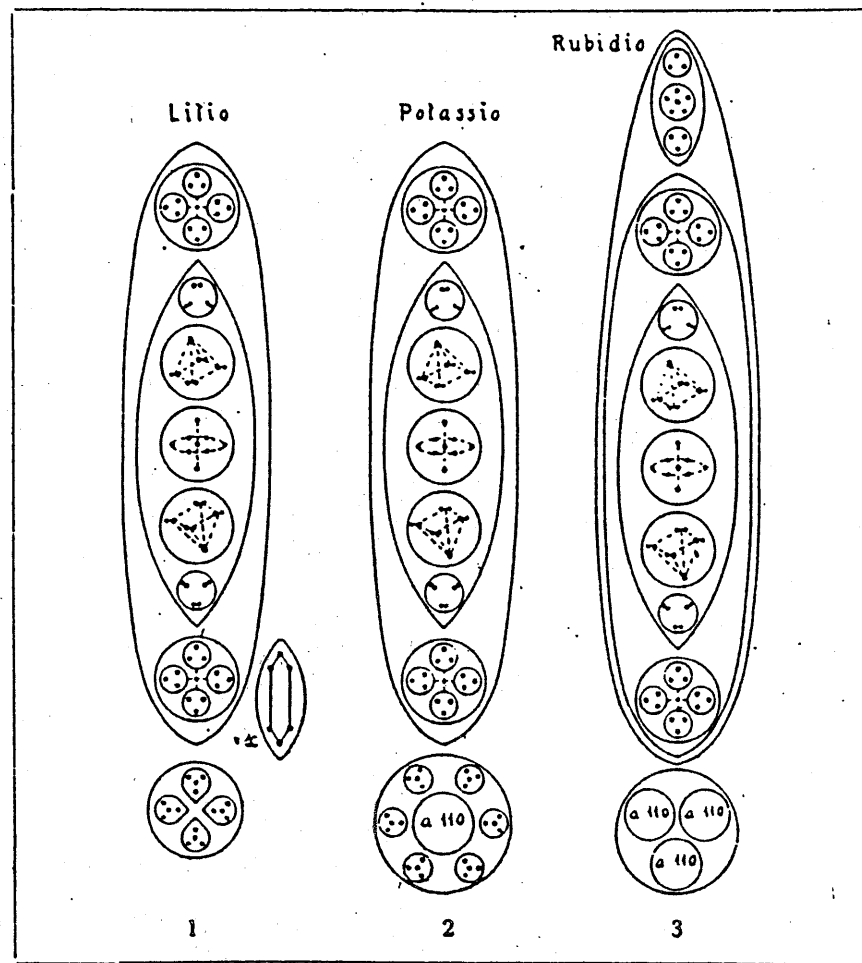
l'ovoide sono quattro sfere contenenti atomi disposti a tetraedro, e una sfera centrale con un asse di tre atomi e un anello ruotante di sei.

Litio: Punta di 63 atomi . . . . .	63
8 petali di 6 atomi . . . . .	48
Globo centrale di 16 atomi . . . . .	16

Totale 127

Peso atomico . . . . .	6.98
Peso-numero <sup>127</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	7.05

TAV. XIX.



**POTASSIO** (Tav. XIX, 2). — Consiste di nove punte rag-  
gianti, simili a quella del litio, ma non ha petali; il suo globo  
centrale contiene centotrentaquattro atomi e consiste del « pal-  
lone dell'azoto » (p. 56 e 58) circondato da sei sfere di quattro  
atomi.

Potassio: 9 punte di 63 atomi . . .	567
Globo centrale . . . . .	134

Totale 701

Peso atomico . . . . .	38.94
Peso-numero <sup>701</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	38.85

(Il peso, dato dal Richards (« Nature », 18 luglio 1907), è di  
39.114).

**RUBIDIO** (Tav. XIX, 3). — Aggiunge alla punta del litio  
un ovoide contenente tre sfere — due triadi e un gruppo di sei  
— ed ha sedici di tali punte: il suo globo centrale è composto  
di tre « palloni dell'azoto » (p. 56 e 58).

Rubidio: 16 punte di 75 atomi . . .	1200
Globo centrale . . . . .	330

Totale 1530

Peso atomico . . . . .	84.85
Peso-numero <sup>1530</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	85.00

Fin dove arrivano le nostre osservazioni, il gruppo negativo  
rispondente consiste soltanto del fluoro e nel manganese.

**FLUORO** (Tav. IV, 3 e Tav. XVII, 1). — Ha un aspetto  
curiosissimo, rassomiglia ad un proiettile e produce l'impressione  
di essere pronto ad esplodere alla minima occasione. Alle otto  
punte, o coni rovesciati, che si riuniscono in un vertice è do-  
vuta probabilmente questa apparenza bellicosa. Il rimanente  
del corpo è occupato da due « palloni ».

Fluoro: 8 punte di 15 atomi . . .	120
2 « palloni » . . . . .	220

Totale 340

Peso atomico . . . . .	18.90
Peso-numero <sup>340</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	18.88

**MANGANESE** (Tav. XVII, 2). — Ha quattordici punte  
che irradiano da un « pallone » centrale.

Manganese: 14 punte di 63 atomi . . .	882
Pallone centrale . . . . .	110

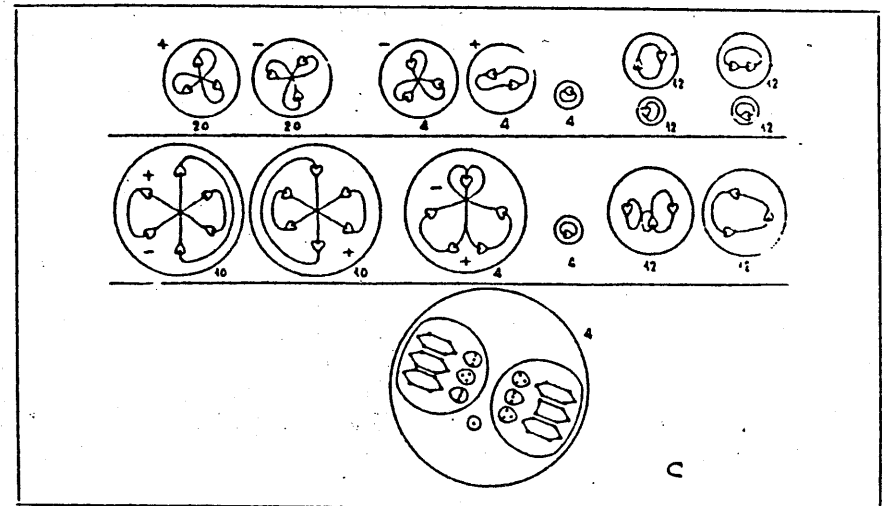
Totale 992

Peso atomico . . . . .	54.57
Peso-numero <sup>992</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	55.11

X.

Dobbiamo ora esaminare la scomposizione dei gruppi del-  
l'ottaedro, e man mano che procediamo troviamo sempre più che  
le disposizioni più complicate sono riducibili ad elementi sem-  
plici e già noti.

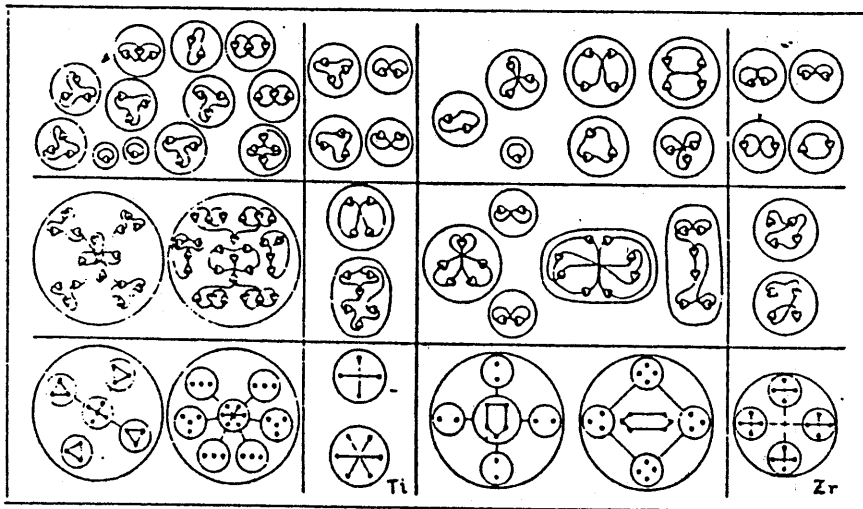
**CARBONIO** (Tav. III, 5 e Tav. XV, 1). — Il carbonio è  
tipico della forma ottaedrica e un esame accurato di esso ci per-  
metterà di seguire facilmente la costituzione e la dissociazione  
dei vari membri di questi gruppi. La figura dell'atomo chimico



del carbonio si vede a Tav. III (vedi anche Tav. XV, 1). Allo  
stato proto l'atomo chimico si separa in quattro segmenti, cia-  
scuno dei quali consiste di una coppia di coni uniti da un singolo  
atomo; questo è l'elemento proto che si osserva all'estremità di

ciascun braccio della croce nel titanio e nello zirconio. Allo stato meta i cinque « sigari » di sei atomi producono due combinazioni neutre e il « sigaro » tronco di cinque atomi è pure neutro; le « foglie » danno due forme di triadi; così ciascuna coppia di coni produce cinque tipi diversi, senza contare l'atomo di congiunzione. Lo stato iper ha triadi, coppie e unità.

**TITANIO** (Tav. III, 6 e Tav. XV, 2, 3, 4). — Allo stato proto la croce si scompone completamente liberando, come nel carbonio, le coppie di coni con l'atomo di congiunzione (a e b), i quattro corpi segnati c, i dodici segnati d, e il globo centrale segnato e. Quest'ultimo si scompone a sua volta liberando i suoi cinque tetraedri interpenetrantisi e recanti un « sigaro » ai vertici, i quali tetraedri seguono il solito corso (vedi Occultum, p. 32). Il corpo centrale di otto atomi diviene un anello di sette

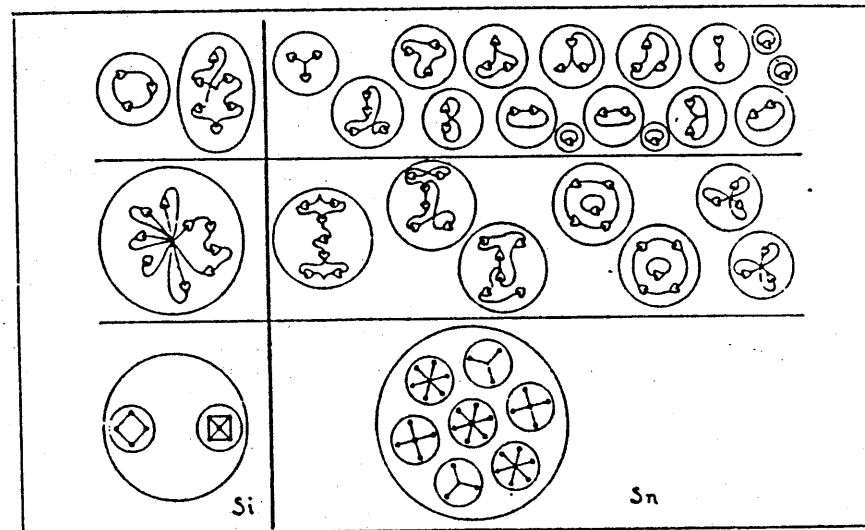


intorno ad un atomo centrale, come quello che si vede nell'Occultum (p. 32, B), dal quale differisce per avere l'atomo al centro, e si scompone in ugual modo, liberando l'atomo. L'ovoide c libera i quattro globi che contiene, e l'ovoide d libera i suoi tre. Così il titanio si scompone in sessantun proto-elementi. Allo stato meta, c (titanio 3) si scompone in corpi a forma di stella e di croce; le parti componenti di essi si possono seguire facilmente; allo stato iper una delle quattro forme di triadi si comporta come nel carbonio e le altre si possono osservare in figura; la pentade cruciforme si scinde in una triade e una

coppia; i tetraedri in due triadi e due unità; il gruppo di sette in una triade e una tetraide. Allo stato meta i corpi d si comportano come i loro equivalenti nel sodio, ciascun d mostra due tetraedri e un gruppo di sei, che, allo stato iper, si scompongono in quattro coppie e due triadi.

**ZIRCONIO** (Tav. XV, 2, 3, 5). — Lo zirconio, nei suoi c, ripete le quattro forme che abbiamo già osservato nei c corrispondenti del titanio e siccome, allo stato proto, questi corpi sono liberati e seguono poi l'identico corso agli stati meta e iper. non occorre ripeterne la descrizione. Il globo centrale dello zirconio, c, libera i nove corpi che contiene; otto di essi sono simili e sono rappresentati nella figura; si osserverà che il corpo centrale è il « sigaro » tronco del carbonio; la loro scomposizione agli stati meta e iper si può facilmente seguire. Anche la sfera centrale è raffigurata; il « sigaro » segue il solito corso ed i suoi compagni si uniscono in un gruppo di sei e un gruppo di otto. L'ovoide d libera cinque corpi, quattro dei quali abbiamo già veduti nel titanio ove ripetono le croci e il gruppo di sei del sodio; le quattro tetradi, contenute nel globo più grande, ripetono anch'esse il sodio.

**SILICIO** (Tav. XVI, 1). — Nel silicio gli ovoidi sono liberati dai coni allo stato proto, e il « sigaro » tronco che fa la parte



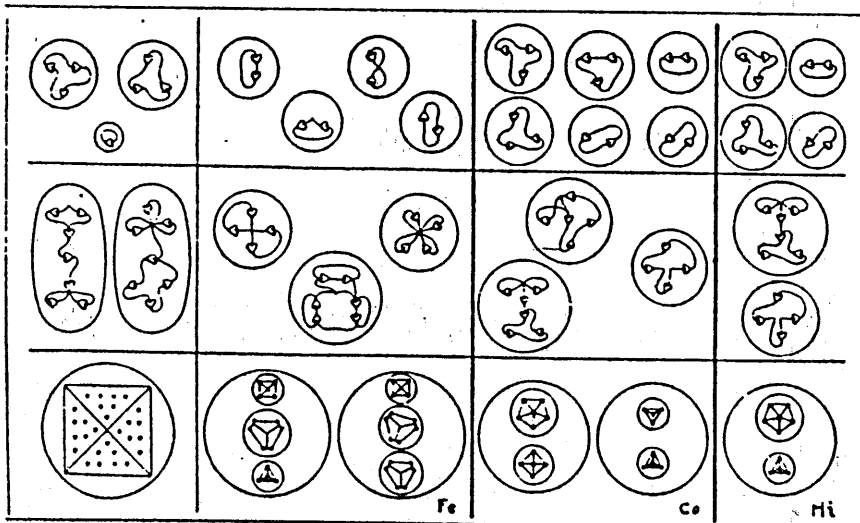
di una « foglia » è pure liberato. Questo e i quattro « sigari » che escono dai loro ovoidi seguono poi il solito corso. La pen-

tade e la tetrade rimangono insieme e formano un corpo di nove atomi allo stato meta; allo stato iper si scompongono in un gruppo di sei ed un triade.

**GERMANIO** (Tav. XVI, 2, 4). — Il globo centrale con i suoi due tetraedri, che portano un « sigaro » a ciascun vertice, non richiede lungo esame; i tetraedri sono liberati e seguono la disintegrazione dell'Occultum; i quattro atomi centrali sono la croce del sodio che abbiamo osservata nel titanio. Gli ovoidi (XVI, 4) sono liberati allo stato proto e il « sigaro » come al solito, esce dall'ovoide e segue il processo consueto. Gli altri corpi rimangono uniti allo stato meta e si scindono in due triangoli e una pentade allo stato iper.

**STAGNO** (Tav. XVI, 3, 4). — Abbiamo da esaminare soltanto la punta perchè i coni sono uguali a quelli del germanio e il globo centrale è quello del titanio, tolto il centro di otto atomi. Il cono della punta l'abbiamo già osservato nell'argento ed esso è liberato allo stato proto. La punta, come nello zinco, diventa una grande sfera con un gruppo di sette nel centro, intorno al quale ruotano i rimanenti sei corpi su diversi piani. Si scompongono nel modo che abbiamo già descritto.

**FERRO** (Tav. IV, 1 e Tav. XVII, 3). — Abbiamo già trattato delle affinità di questo gruppo speciale; nella dissociazione



appariranno anche più chiare le strette relazioni che esistono secondo la classificazione che qui seguiamo.

Le quattordici sbarre del ferro si separano allo stato proto e ciascuna libera i corpi che contiene, un cono e tre ovoidi, che, al solito, diventano sfere. Il cono di ventotto atomi diventa una figura quadrangolare e gli ovoidi presentano contenuti cristallini. Allo stato meta si scindono, come si vede in figura; allo stato iper diventano tutti triadi e coppie.

**COBALTO** (Tav. XVII, 4). — Gli ovoidi del cobalto sono identici a quelli del ferro; i superiori, che costituiscono il cono del ferro, presentano costantemente le forme cristalline così appariscenti in tutto questo gruppo.

**NICHEL** (Tav. XVII, 5). — I due atomi addizionali in ciascuna sbarra, per i quali soltanto il nichel si distingue dal cobalto, si vedono sulla sfera superiore dell'ovoide centrale.

**RUTENIO** (Tav. XVIII, 1). — Nel rutenio gli ovoidi inferiori sono di composizione identica a quella del ferro, del cobalto e del nichel e si possono studiare nel ferro. I superiori differiscono soltanto per l'aggiunta di una triade.

**RODIO** (Tav. XVIII, 2). — Il rodio ha un gruppo di sette identico a quello (c) del titanio e differisce dal suo gruppo solo in questo.

**PALLADIO** (Tav. XVIII, 3). — Nel palladio questo gruppo di sette forma la sfera superiore in ogni ovoide dell'anello superiore.

**OSMIO** (Tav. XVIII, 4). — Non presenta alcun nuovo costituente; gli ovoidi sono liberati allo stato proto ed i globi che contengono allo stato meta; tutti presentano le forme già note. I « sigari », come sempre, sono liberati allo stato proto e lasciano i loro ovoidi con le sole quattro sfere che contengono, le quali si uniscono in due corpi di nove atomi, come nel silicio.

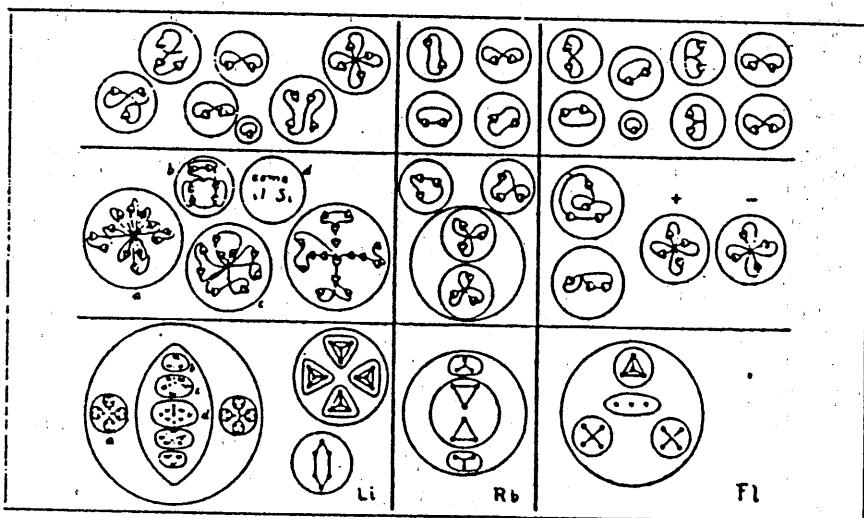
**IRIDIO** (Tav. XVIII, 5). — Nell'iridio ricompare il cono di ventun atomo dell'argento e il processo della sua scomposizione può seguirsi in quel metallo. I rimanenti corpi non presentano nulla di particolare.

**PLATINO** (Tav. XVIII, 6). — Di nuovo ritroviamo il cono dell'argento. Gli altri corpi sono liberati allo stato proto e le sfere che contengono allo stato meta.

**LITIO** (Tav. IV, 2 e Tav. XIX, 1). — Qui si presentano alcune combinazioni, che ricorrono persistentemente in tutti gli affini del litio. I corpi a, nella tav. XIX, 1, sono in cima e in fondo all'ovoide; allo stato proto si dispongono a destra e sini-

stra di esso, allo stato meta formano ciascuno un corpo di dodici atomi.

Dei cinque corpi entro l'ovoide, due li abbiamo già trovati in altri elementi: **d** che si comporta come la pentade e la tetrade del silicio dopo che si sono unite; e **b** che abbiamo veduto nel ferro. I due corpi **c** sono una variante della piramide, quadrangolare, con un atomo al vertice e due a ciascun altro angolo.



Il globo **e** presenta una forma nuova, i quattro tetraedri dello stato proto formano allo stato meta un corpo di dodici atomi. Il corpo **a** si scompone in triadi allo stato iper; **b** e **d** seguono lo stesso processo di scomposizione dei loro modelli nel ferro e nel silicio; **d** si scompone in quattro coppie e un'unità; **e** si scinde in quattro tetradi.

**POTASSIO** (Tav. XIX, 2). — Nel potassio si ripete la punta del litio; il globo centrale presenta il « pallone dell'azoto » che già conosciamo; questo allo stato proto è circondato da sei tetraedri, i quali sono liberati allo stato meta e si scompongono come nel cobalto. Non vi è quindi nulla di nuovo.

**RUBIDIO** (Tav. XIX, 3). — Di nuovo si presenta la punta del litio, leggermente modificata dalla sostituzione di un ovoide alla sfera superiore; le forme sono qui alquanto insolite ed i triangoli del gruppo di sei ruotano uno intorno all'altro allo stato meta; tutte le triadi si decompongono, allo stato iper, in coppie ed unità.

**FLUORO** (Tav. IV, 3 e Tav. XVII, 1). — I coni rovesciati del fluoro si separano allo stato proto e son liberati; anche i « palloni » si separano. I coni, come di solito, diventano sfere, e allo stato meta liberano i corpi che contengono, tre tetradi e una triade per ciascuno degli otto coni. I « palloni » si scompongono nel modo consueto.

**MANGANESE** (Tav. XVII, 2). — Il manganese non presenta alcuna nuova caratteristica, essendo composto di « punte del litio » e di « palloni dell'azoto ».

## XI.

### VI. — I GRUPPI DELLA STELLA.

Siamo giunti all'ultimo dei gruppi, secondo son disposti sulla lemniscata di Sir William Crookes: al gruppo che forma la colonna « neutra ». A capo di esso troviamo l'elio, che è un elemento « sui generis ». Gli altri presentano la forma di una stella piatta (vedi Tav. IV, 4), con un centro formato da cinque tetraedri intersecantisi e recanti un « sigaro » a ciascun vertice, e, irradianti da questo centro, sei braccia. Abbiamo osservato dieci membri di questo gruppo, cinque coppie di cui il secondo membro differisce solo leggermente dal primo; essi sono: Neon, Meta-neon; Argon, Metargon; Krypton, Meta-krypton; Xenon, Meta-xenon; Kalon, Meta-kalon; quest'ultima coppia e le forme meta delle altre non sono ancora state scoperte dai chimici. Tutti questi elementi mostrano la presenza di una legge periodica; prendendo un braccio della stella in ciascuna delle cinque coppie, troviamo che il numero degli atomi è come segue:

40	99	224	363	489
47	106	231	370	496

Si osserverà che la forma meta contiene in ciascun caso sette atomi di più dell'altro membro della coppia.

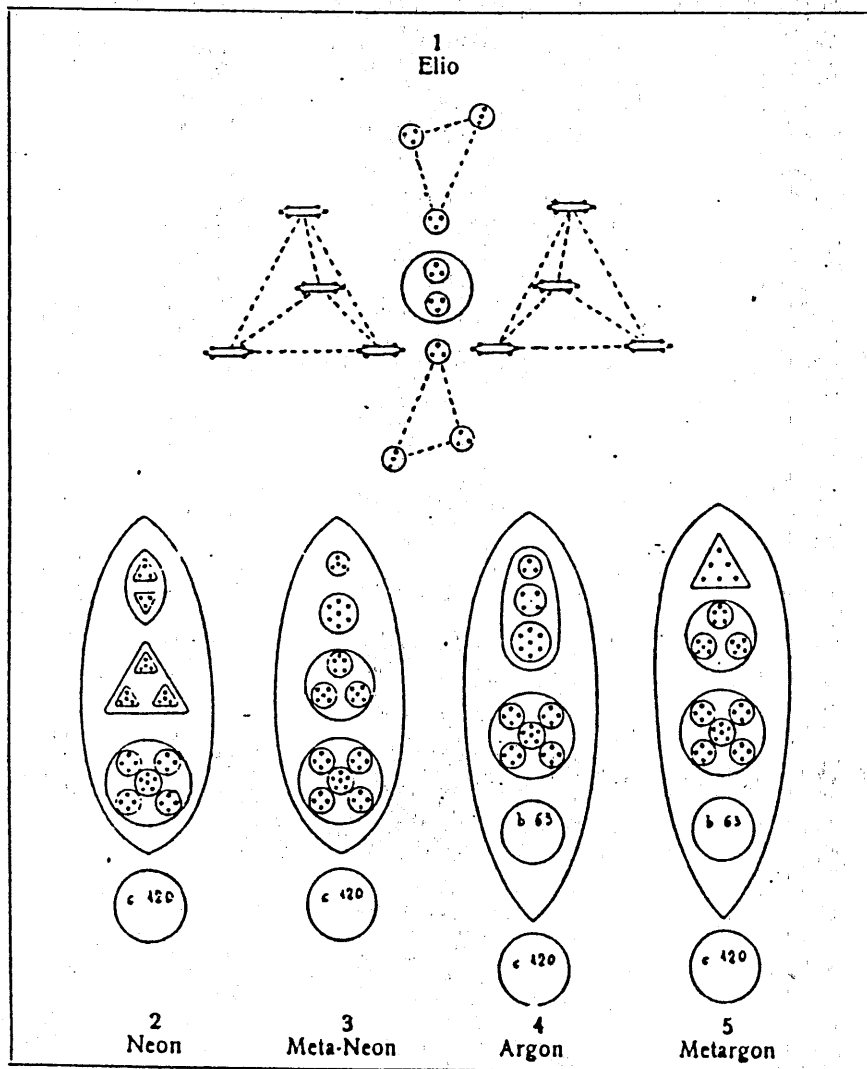
**ELIO** (Tav. III, 5 e Tav. XX, 1). — Presenta due tetraedri con un « sigaro » a ciascun vertice, e due triangoli dell'idrogeno; i tetraedri ruotano intorno ad un corpo uniforme, ed i triangoli ruotano sul proprio asse, compiendo allo stesso tempo la stessa rotazione. Tutto l'insieme ha un'apparenza di grande tenuità e leggerezza.

Elio: Due tetraedri di 24 atomi . . .	48
Due triangoli di 9 atomi . . .	18
Uovo centrale . . . . .	6

Totale 72

Peso atomico . . . . .	3.94
Peso-numero <sup>72</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	4.00

TAV. XX



NEON (Tav. XX, 2). — Ha sei braccia come il modello 2, che irradiano da un globo centrale, c 120, identico al globo dello stagno (vedi Tav. XVI, 3).

Neon: Sei braccia di 40 atomi . . .	240
Tetraedri centrali . . . . .	120

Totale 360

Peso atomico . . . . .	19,90
Peso-numero <sup>360</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	20.00

META-NEON (Tav. XX, 3). — Differisce dal suo compagno per l'inserzione di un atomo addizionale in ciascuno dei gruppi inclusi nel secondo corpo delle sue braccia, e per la sostituzione di un gruppo di sette atomi ad una delle triadi del neon.

Meta-neon: Sei braccia di 47 atomi . . .	282
Tetraedri centrali . . . . .	120

Totale 402

Peso atomico . . . . .	—
Peso-numero <sup>402</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	22,33

ARGON (Tav. XX). — Presenta entro le sue braccia il corpo b 63 che abbiamo osservato nell'azoto, nell'ittrio, nel vanadio e nel niobio, ma non il « pallone » che troveremo insieme a questo corpo nel cripton e suoi congeneri.

Argon: Sei braccia di 99 atomi . . .	594
Tetraedri centrali . . . . .	120

Totale 714

Peso atomico . . . . .	39,60
Peso-numero <sup>714</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	39,66

METARGON (Tav. XX, 5). — Di nuovo si presenta solo l'aggiunta di sette atomi in ciascuna delle due braccia.

Metargon: Sei braccia di 106 atomi . . .	636
Tetraedri centrali . . . . .	120

Totale 756

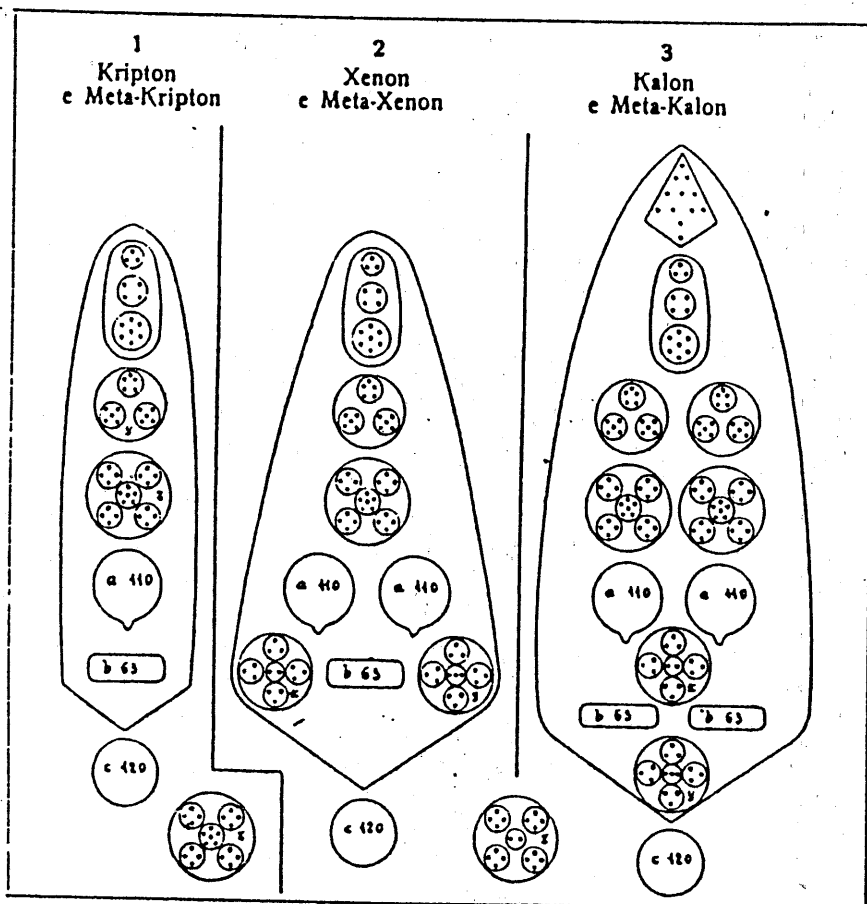
Peso atomico . . . . .	—
Peso-numero <sup>756</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	42



**CRIPTON** (Tav. XXI, 1). — Contiene il «pallone» dell'azoto, allungato per la sua apposizione al b 63. Presenta i soliti tetraedri centrali.

Cripton: Sei braccia di 224 atomi . . .	1344
Tetraedri centrali . . .	120
<hr/>	
Totale	1464
<hr/>	
Peso atomico . . . . .	81,20
Peso-numero <sup>1464</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	81,33

TAV. XXI



**META-CRIPTON.** — Differisce dal cripton solo per la sostituzione di z ad y in ciascuna braccia della stella.

Meta-cripton: Sei braccia di 231 atomi . . .	1386
Tetraedri centrali . . . . .	120
<hr/>	
Totale	1506

Peso atomico . . . . .	—
Peso-numero <sup>1506</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	83,66

**XENON** (Tav. XXI, 2). — Ha una particolarità in comune col kalon, e cioè che x e y sono asimmetrici, perchè il centro dell'uno ha tre atomi e il centro dell'altro due. E' forse per conservare la differenza di sette fra esso e il suo compagno?

Xenon: Sei braccia di 363 atomi . . .	2178
Tetraedri centrali . . . . .	120
<hr/>	
Totale	2298

Peso atomico . . . . .	127,10
Peso-numero <sup>2298</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	127,66

**META-XENON.** — Differisce dallo xenon solo per la sostituzione di due z ad x e y.

Meta-xenon: Sei braccia di 370 atomi . . .	2220
Tetraedri centrali . . . . .	120
<hr/>	
Totale	2340

Peso atomico . . . . .	—
Peso-numero <sup>2340</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	130,00

**KALON** (Tav. XXI, 3). — Presenta uno strano cono, con una specie di appendice che non abbiamo osservata altrove; x e y presentano la medesima asimmetria che si riscontra nello xenon.

Kalon: Sei braccia di 489 atomi . . .	2934
Tetraedri centrali . . . . .	120
<hr/>	
Totale	3054

Peso atomico . . . . .	—
Peso-numero <sup>3054</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	169,66

**META-KALON.** — Di nuovo si riscontra la sostituzione di due z ad x e y.

Meta-kalon: Sei braccia di 496 atomi . . . 2976  
 Tetraedri centrali . . . . . 120

Totale 3096

Peso atomico . . . . . — —  
 Peso-numero <sup>1000</sup>/<sub>18</sub> . . . . . 172

Nell'aria contenuta nell'ambiente di una stanza abbastanza grande, abbiamo trovato solo pochi atomi di kalon e meta-kalon.

Non val la pena di seguire la scomposizione di questi elementi, perchè le loro parti costituenti sono già note. I gruppi complicati — a 110, b 63 e e 120 — sono stati già ampiamente esaminati nelle pagine precedenti.

\*\*\*

Degli elementi esaminati sin qui rimane ora soltanto il radio; con la descrizione di esso porremo termine a questa serie di osservazioni. Un lavoro minuzioso e dettagliato come questo, quantunque di necessità imperfetto, avrà il suo valore nel futuro, quando la scienza, seguendo le proprie linee d'investigazione, avrà confermato queste ricerche.

Sarà stato notato che i nostri pesi, ottenuti contando il numero degli atomi, sono quasi sempre leggermente in eccesso rispetto a quelli della scienza ortodossa; è interessante constatare che nell'ultimo resoconto della Commissione Internazionale (13 Novembre 1907), stampato nei «Proceedings of the Chemical Society of London», Vol. XXIV, N. 33, pubblicato il 25 gennaio 1908, il peso dell'idrogeno è 1.008 invece di 1. Questo aumenterebbe leggermente tutti i pesi atomici ufficiali; così l'alluminio da 26,91, diverrebbe 27,1; l'antimonio da 119,34, 120,02, e così via.

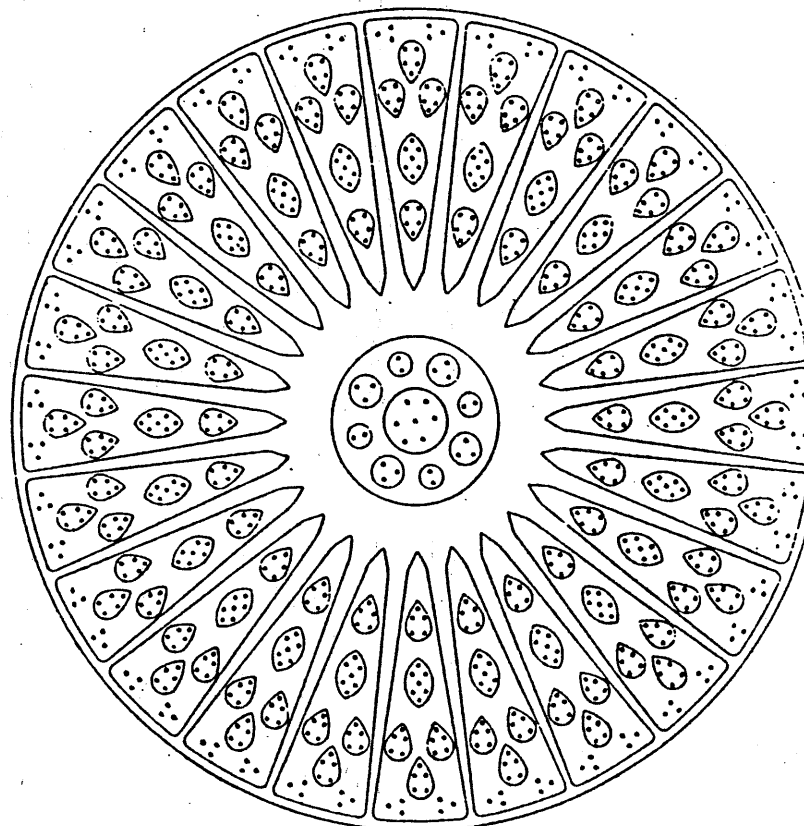
## XII. — RADIO.

Il radio ha la forma di un tetraedro e troveremo nei gruppi del tetraedro (vedi V.) i suoi congeneri più affini; il calcio, lo stronzio, il cromo, il molibdeno gli assomigliano moltissimo nelle disposizioni generali interne, con aggiunte di caratteristiche

dello zinco e del cadmio. Il radio ha una sfera centrale complessa (Tav. XXII), straordinariamente attiva e vivida; il movimento rotatorio è così rapido che rende difficilissimo un esame continuato e preciso; la sfera è più compatta del corpo centrale degli altri elementi ed è più grande in proporzione ai coni e alle

TAV. XXII

Radio

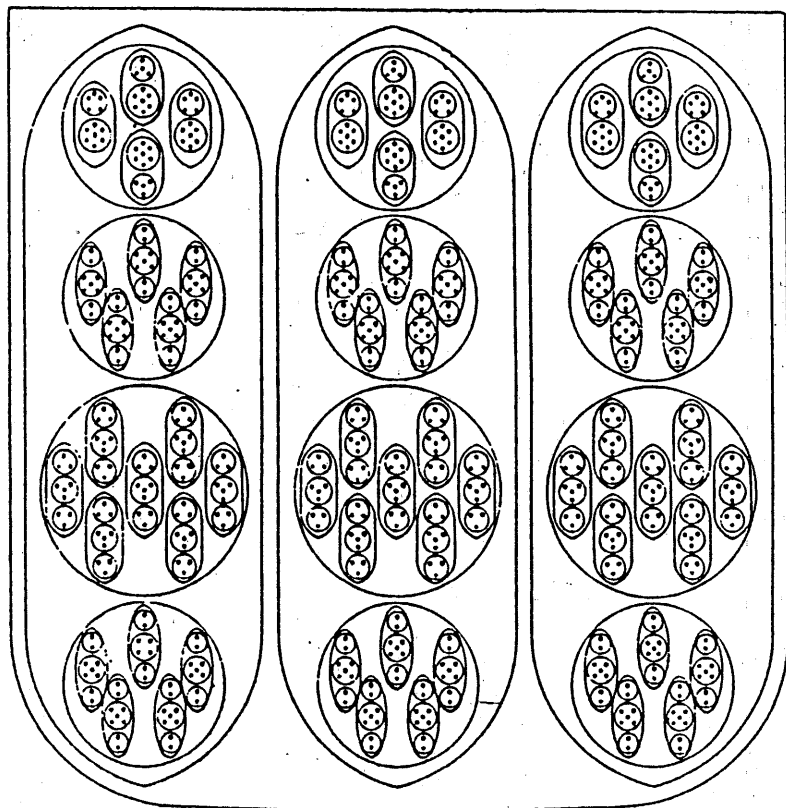


punte, che nel caso degli altri elementi summenzionati. Osservando la Tav. VIII si vedrà che in tali elementi i coni sono più grandi dei rispettivi corpi centrali, mentre invece nel radio il diametro della sfera e la lunghezza del cono, o punta, sono

all'incirca uguali. Il centro della sfera consiste di un globo contenente sette atomi che, allo stato proto, assumono la forma prismatica osservata nel cadmio, nel magnesio e nel selenio. Questo globo forma il centro di due croci, le braccia delle quali

TAV. XXIII

Radio

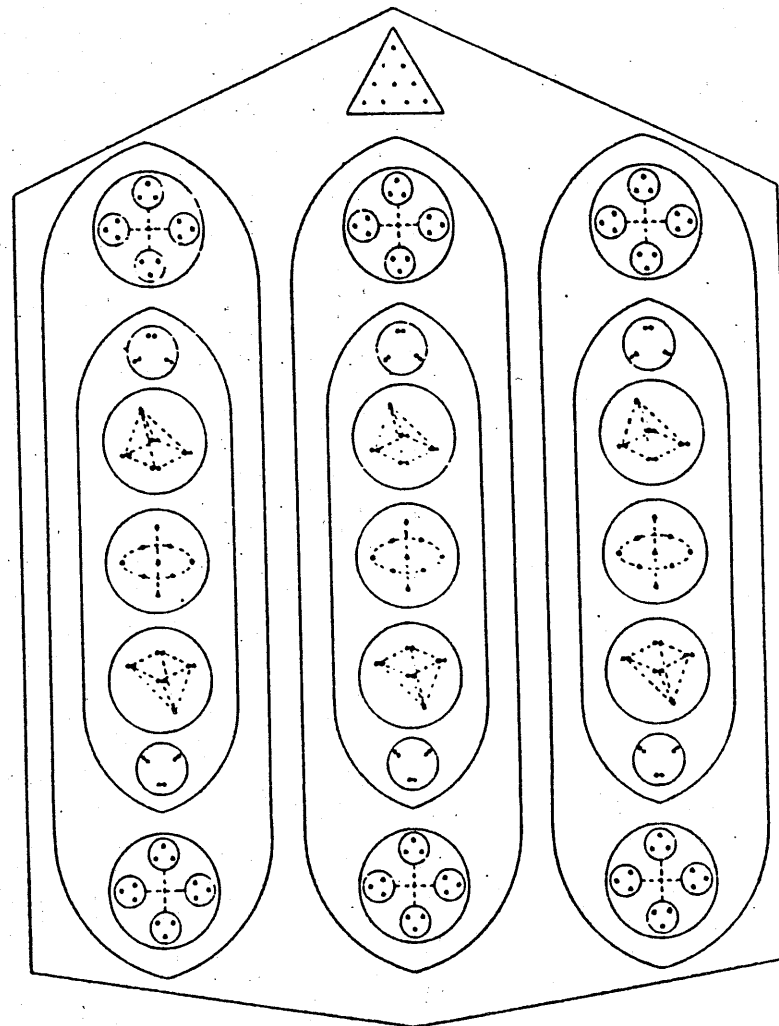


presentano rispettivamente gruppi di tre e di due atomi. Intorno a questa sfera sono disposti, a forma di raggi, ventiquattro segmenti, ciascuno dei quali contiene cinque corpi — quattro pentadi e un'eptade — e sei atomi sciolti che si librano orizzontalmente attraverso la bocca del segmento, di modo che l'intera

sfera è così circondata da una specie di superficie di atomi. Allo stato proto questi sei atomi in ciascun segmento si riuniscono

TAV. XXIV

Radio



e formano un «sigaro». Dall'irruenza delle correnti, che ora descriveremo, di tanto in tanto uno di questi atomi è strappato

via, ma viene generalmente, se non sempre, sostituito mediante la cattura di un altro atomo, lanciato nel posto vuoto.

Ciascuno dei quattro coni si apre, come di solito, su una faccia del tetraedro; essi rassomigliano a quelli dello stronzio e del molibdeno, ma contengono tre colonne invece di quattro (Tav. XXIII). Queste sono disposte entro i coni, non una accanto all'altra, ma come se fossero poste agli angoli di un triangolo. I corpi che contengono, benchè numerosi, racchiudono tutte forme già note.

Le punte si alternano con i coni e sono dirette agli angoli del tetraedro, come nello zinco e nel cadmio; ogni punta contiene tre « punte del litio » (vedi Tav. XIX) ed ha all'estremità un cono, o cappello, di dieci atomi che si libra al disopra delle tre punte (Tav. XXIV). I « petali » o « sigari » del litio si vedono nel globo centrale, e i gruppi di quattro atomi del « piatto » del litio si trovano nei coni, di modo che tutto il litio compare nel radio.

Questo per quanto concerne la sua composizione. Ma un effetto molto curioso, sin qui non osservato in alcun altro elemento, deriva dall'estrema rapidità di rotazione della sfera centrale. A causa di essa si forma una specie di vortice e vi è una potente e continua corrente di aspirazione attraverso i coni. Questa corrente aspira dall'esterno particelle che son trascinate nel moto vorticoso della sfera, subiscono un notevole innalzamento di temperatura e sono quindi proiettate dalle punte. Sono appunto tali getti, o zampilli, che di tanto in tanto strappano un atomo dalla superficie della sfera. Queste « particelle » possono essere atomi, oppure corpi di uno qualunque degli stati eterici; in alcuni casi tali corpi si scompongono e formano altre combinazioni. Infatti il radio sembra una specie di vortice d'energia creativa, che assorbe, scompone, ricombina e proietta — in ogni caso è un elemento molto straordinario.

Radio: 4 coni di 618 atomi . . . . .	2472
4 punte di 199 atomi . . . . .	796
Sfera centrale . . . . .	819
	Totale 4087
	-----
Peso atomico . . . . .	---
Peso-numero <sup>4087</sup> / <sub>18</sub> . . . . .	227,05

# APPENDICE 1<sup>a</sup>

## L'ETERE DELLO SPAZIO.

Vi sono state molte discussioni, specialmente tra fisici e chimici, intorno alla natura della sostanza che, secondo l'ipotesi scientifica, riempie tutto lo spazio. Alcuni ritengono che essa sia infinitamente più tenue del gas più rarefatto che si conosca, senza attrito e senza peso; mentre altri asseriscono che è più densa di qualunque solido conosciuto. Si suppone che gli atomi ultimi siano natanti in questa sostanza come i granelli di pulviscolo in un raggio di sole e che la luce, il calore e l'elettricità siano vibrazioni di essa.

Alcuni investigatori teosofi, adoperando metodi che non sono ancora accessibili alla scienza fisica, hanno trovato che questa ipotesi comprende due classi di fenomeni affatto separate e distinte. Essi hanno potuto studiare stati di materia più tenue dello stato gassoso ed hanno osservato che la luce, il calore e l'elettricità si manifestano a noi mediante vibrazioni di questa materia più tenue. Avendo constatato che la materia in questi stati superiori adempie le funzioni che la scienza attribuisce all'etere, i suddetti investigatori hanno (forse inopportuna-mente) dato a questi stati il nome di eterici e così sono rimasti senza un nome conveniente da dare a quella sostanza che manifesta le altre proprietà attribuite dalla scienza all'etere. Per il momento, daremo a questa sostanza il nome di « koilon », poichè essa riempie ciò che siamo abituati a chiamare il vuoto. Il koilon è per il nostro universo, non soltanto per il nostro sistema solare, ma per quella vasta unità che comprende tutti i soli visibili, quello che « mûlaprakriti », o « materia-madre », è per la inconcepibile totalità degli universi. Tra il koilon e mûlaprakriti vi devono essere vari stadi, ma al presente non abbiamo alcun mezzo di calcolarne il numero o di averne qualsiasi cognizione.

Tuttavia un antico trattato occulto parla di un « fluido spi-

rituale incolore » « ch  esiste da per tutto e forma la prima base del nostro sistema solare. Al di fuori di questo (sistema solare) si trova nella sua pristina purezza solamente fra le stelle (soli) dell'universo... Siccome la sua sostanza   di specie diversa da quella conosciuta sulla terra, gli abitanti di questa vedendo « attraverso questo fluido », credono, nella loro illusione e nella loro ignoranza, che esso sia il vuoto. Ma in tutto l'universo illimitato non esiste nemmeno lo spessore di un dito di spazio vuoto » (1). In questo trattato   detto che la « sostanza-madre » nel suo settimo grado di densit  produce l'etere dello spazio e che questa   la « sostanza » di tutti i soli oggettivi.

Anche alla massima potenza di visione con cui possiamo esaminarlo, questo koilon appare omogeneo, quantunque probabilmente non lo sia, poich  l'omogeneit    propria alla sostanza-madre soltanto. Il koilon   infinitamente pi  denso di qualsiasi sostanza conosciuta, tanto che sembra appartenere ad un altro tipo od ordine di densit . Ma qui viene la parte sorprendente dell'investigazione: si potrebbe credere che la materia fosse una densificazione di questo koilon, invece non   cos . La materia non   koilon, bens  « assenza di koilon »; ed a prima vista la materia e lo spazio sembrano aver scambiato il posto: il vuoto   divenuto il solido ed il solido il vuoto.

Per comprendere questo chiaramente, esaminiamo l'atomo fisico ultimo (vedi Tav. II). Esso   composto di dieci anelli o fili contigui l'uno all'altro, ma che non si toccano mai. Se si toglie uno di tali anelli dall'atomo e, per cos  dire, lo si stira in modo da fargli perdere la sua forma spirale caratteristica e quindi si distende sopra una superficie piana, se ne ottiene un circolo perfetto — un'infinita spira strettamente attorta. La circonferenza di questo circolo   a sua volta formata di una spirale che contiene 1680 spirille; anche questa pu  essere svolta e ne risulta un cerchio molto pi  grande. Questo processo si pu  ripetere e se ne ottiene un cerchio ancora pi  grande; seguendo, fino a che tutte le sette serie di spirille siano svolte, avremo un immenso cerchio composto dei pi  piccoli punti immaginabili, simili a perle infilate in un filo invisibile. Questi punti sono cos  inconcepibilmente piccoli che ne occorrono molti

milioni per formare un atomo fisico ultimo; e quantunque non sia facile determinarne il numero preciso contenuto nell'atomo, pure diversi metodi di calcolo concordano su di una cifra, molto vicina al totale quasi inconcepibile di quattordici milioni. Trattandosi di un numero cos  grande,   evidentemente impossibile contare questi punti ad uno ad uno, ma per fortuna le diverse parti dell'atomo sono abbastanza simili fra loro e permettono di fare un calcolo in cui il margine d'errore non pu  essere molto grande. L'atomo consta di dieci spirali chiuse che si dividono naturalmente in due gruppi: tre spirali pi  spesse e prominenti, e sette pi  sottili che corrispondono ai colori dello spettro e ai pianeti. Sembra che queste ultime siano tutte di costruzione identica, quantunque le forze che fluiscono attraverso di loro debbano certamente differire, poich  ciascuna risponde pi  prontamente al proprio ordine speciale di vibrazioni. Contando le convoluzioni o spirille del primo ordine in ciascuna spirale, si   trovato che sono 1680; e la proporzione dei diversi ordini di spirille uno rispetto all'altro   uguale in tutti i casi che furono esaminati, e corrisponde al numero dei punti contenuti nelle ultime spirille dell'ordine pi  basso. La solita legge settenaria si applica esattamente alle spirali pi  sottili, ma nel gruppo delle tre spirali si nota una curiosa variazione. Come si pu  vedere dai disegni, queste tre spirali sono pi  grosse e pi  prominenti; e tale aumento di volume   dovuto ad un aumento (tanto piccolo che   appena percettibile) nella proporzione in cui i diversi ordini di spirille stanno uno rispetto all'altro e nel numero dei punti che costituiscono l'ordine pi  basso. Questo aumento, che per ora non ammonta a pi  di 0,00571428 dell'intero in ciascun caso, indica la possibilit  impreveduta che questa parte dell'atomo stia, in qualche modo, subendo un cambiamento — che infatti sia in processo di sviluppo, poich  vi   ragione di credere che queste tre spirali fossero in origine simili alle altre.

L'osservazione ci mostra che ciascun atomo fisico   rappresentato da 49 atomi astrali, ciascun atomo astrale da 49 atomi mentali, e ciascun atomo mentale da 49 atomi del piano buddhico:   quindi evidente che in queste cifre abbiamo diversi termini di una serie progressiva regolare, ed   naturale supporre che la serie prosegua anche dove la nostra osservazione non pu  seguirla. Questa supposizione acquista maggiore probabilit 

(1) Citato nella « Dottrina segreta », di H. P. Blavatsky, Vol. I, 309.

dal seguente fatto notevole: presumendo che un punto corrisponda ad un atomo sul settimo, o più alto, dei nostri piani (com'è accennato nella « Sapienza Antica », p. 52), e supponendo che la legge di moltiplicazione inizi il suo processo in modo che 49 punti formino l'atomo del piano successivo, o sesto, 2401 l'atomo del quinto e così via — troviamo per l'atomo fisico un numero (49<sup>4</sup>) che corrisponde quasi esattamente al risultato ottenuto contando le convoluzioni. Invece sembra probabile che se non fosse per il lieve aumento delle tre più grosse spirali dell'atomo, le cifre avrebbero combinato perfettamente.

Convien notare che l'atomo fisico non può essere direttamente scomposto in atomi astrali. Se l'unità di forza che imprime a questi milioni di punti il movimento vorticoso, da cui sono mantenuti nella forma complicata dell'atomo fisico, è respinta, mediante uno sforzo di volontà, oltre il limitare del piano astrale, l'atomo scompare istantaneamente, perchè i punti sono liberati. Ma la stessa unità di forza, operando ora sopra un piano più elevato, si esprime non più in un atomo astrale, ma in un gruppo di 49 atomi; ripetendo il processo e respingendo l'unità di forza in modo da farla agire sul piano mentale, troviamo che il gruppo è aumentato ancora e si compone di 2401 atomi. Sul piano buddhico il numero di atomi formati dalla medesima quantità di forza è molto più grande ancora; — probabilmente il cubo di 49 invece del quadrato — quantunque non siano stati contati. Quindi l'atomo fisico non è « composto » di 49 atomi astrali o di 2401 atomi mentali, ma « corrisponde » ad essi nel senso che la forza manifestantesi attraverso l'atomo fisico, si manifesterebbe su quei piani più alti, mediante 49 e 2401 atomi rispettivamente.

I punti, o globetti, sembrano essere i costituenti di tutte le specie di materia che al presente conosciamo; di essi sono composti gli atomi astrali, mentali e buddhici e veramente possiamo ritenere che questi punti sono unità fondamentali e costituiscono la base della materia.

Queste unità sono tutte uguali, sferiche e di semplicissima struttura. Quantunque siano la base di tutta la materia, non sono materia: non sono pieni, ma bolle. Non assomigliano a bolle natanti nell'aria le quali consistono di un sottilissimo velo o parete d'acqua che separa l'aria racchiusa dall'aria esterna e che ha una superficie interna ed una esterna. Si possono meglio

paragonare alle bolle d'aria che talvolta si vedono salire nell'acqua, prima che arrivino alla superficie; queste hanno una sola superficie, quella dell'acqua respinta dall'aria contenuta nel loro interno. Appunto come queste bolle non sono acqua, ma luoghi da cui l'acqua è assente, così le unità non sono koilon, ma assenza di koilon — gli unici luoghi ove non è — vuoti minimi vaganti in esso, per così dire, poichè l'interno di queste bolle di spazio appare assolutamente vuoto anche al più alto potere di visione con cui ci è possibile di esaminarlo.

Il fatto sorprendente, quasi incredibile, è questo: la materia è il vuoto e consiste degli spazi praticati da una forza respingente in una sostanza infinitamente densa; in verità « Fohat scava dei vuoti nello spazio » e tali vuoti sono le bolle di cui gli universi « solidi » sono formati.

Che cosa sono dunque queste bolle, o piuttosto che cos'è il loro contenuto, la forza capace di formare dei vuoti in una sostanza d'infinita densità? Gli antichi chiamavano questa forza l'« Alito » e il simbolo è così grafico che pare abbiano visto il Logos quando alitò sulle acque dello spazio e formò le bolle di cui son costrutti gli universi.

Gli scienziati possono dare a questa forza il nome che vogliono, i nomi non contano nulla; per noi teosofi essa è l'Alito del Logos, non sappiamo se del Logos del nostro sistema solare oppure di un Essere ancora più potente: quest'ultima ipotesi sembra più probabile, perchè nel trattato occulto che abbiamo citato è detto che questa forza forma la sostanza di tutti i soli visibili.

La forza che riempie tutti questi spazi tenendoli aperti malgrado la tremenda pressione del koilon è dunque l'Alito del Logos; essi sono pieni di Lui, della Sua Vita, e tutto ciò che chiamiamo materia, per quanto alto o basso sia il piano in cui si trova, è animato dalla Divinità; queste unità di forza, o di vita, i mattoni con cui il Logos fabbrica il suo universo, sono la Sua Vita stessa sparsa nello spazio, e giustamente è scritto: « Io stabilii quest'universo con una parte di me stesso ». Quando Egli con l'ispirazione riassorbirà il proprio alito, le acque dello spazio si richiuderanno e l'universo scomparirà. Esso non è che un soffio.

L'espiazione che produce queste bolle non va confusa con le emanazioni, o onde di vita, ben note agli studiosi di Teosofia,

poichè le precede di gran lunga. La prima Onda di vita raduna queste bolle e le ruota combinandole in varie disposizioni che chiamiamo gli atomi dei diversi piani, le aggruppa poi in molecole, e, sul piano fisico, ne forma gli elementi chimici.

I mondi sono fatti di questi vuoti, che a noi sembrano « nulla », ma sono forza divina, materia formata dalla privazione della materia. Com'è vero quanto asserisce H. P. Blavatsky nella « Dottrina Segreta »: « La materia non è altro che un'aggregazione di forze atomiche »! (Vol. III, p. 388). « Buddha insegnò che la sostanza primitiva è eterna e immutabile. Ha per veicolo l'etere puro e luminoso, lo spazio infinito, che non è un vuoto risultante dall'assenza di tutte le forme, ma è invece la base di tutte le forme » (III, p. 402).

Alla luce di queste cognizioni, come diviene vivida e qual certezza acquista la grande dottrina di Maya, l'irrealtà e l'impermanenza delle cose terrene, la natura illusoria delle apparenze! Quando il candidato all'iniziazione vede (non crede soltanto, ma veramente « vede ») che ciò che gli era sempre sembrato spazio vuoto è in realtà una massa solida d'inconcepibile densità, al cui confronto la materia fino allora creduta unica base sicura e tangibile delle cose, è tenue come una ragnatela (la « tela » tessuta dal « Padre-Madre »), anzi effettivamente composta di vuoto, (è infatti la negazione stessa della materia) allora per la prima volta comprende che i sensi fisici non hanno alcun valore per la ricerca della verità. Tuttavia la gloriosa certezza dell'immanenza del Divino appare ancora più chiaramente; non solo tutte le cose sono animate dal Logos, ma anche la manifestazione visibile di essa è costituita della Sua Sostanza, e così, per lo studioso che veramente comprende, la Materia diventa sacra come lo Spirito.

Il koilon in cui tutte queste bolle sono formate è indubbiamente parte, e forse parte principale, di ciò che la scienza chiama l'etere luminifero, ma non abbiamo ancora potuto determinare se esso sia il tramite delle vibrazioni della luce e del calore attraverso lo spazio interplanetario. Certo si è che queste vibrazioni impressionano i nostri sensi corporei e sono percettibili ad essi soltanto mediante la materia eterica del piano fisico. Ma questo non prova che siano trasmesse attraverso lo spazio nello stesso modo, e non sappiamo fino a che punto la materia eterica fisica esista negli spazi interplanetari e inter-

stellari; tuttavia la presenza di una certa quantità di essa in questi spazi è dimostrata dall'esame della materia meteorica e della polvere cosmica.

Secondo la teoria scientifica, l'etere possiede qualche qualità che lo rende capace di trasmettere, con una certa definita velocità, onde trasversali di ogni lunghezza e intensità; questa velocità è generalmente chiamata la velocità della luce ed è calcolata a 320.000 chilometri al secondo.

Molto probabilmente questo si applica anche al koilon, e se così è, esso deve poter trasmettere queste onde anche alle bolle o ad aggregazioni di bolle, e prima che la luce possa giungere ai nostri occhi vi deve essere una trasmissione discendente di piano in piano, simile a quella che avviene quando un pensiero risveglia un'emozione e produce un'azione.

In un recente opuscolo sulla densità dell'etere (« The density of Aether »), Sir Oliver Lodge osserva: « Siccome il rapporto fra la massa e il volume è piccolo nel caso di un sistema solare, di una nebulosa o di una ragnatela, io sono stato tratto a pensare che la densità meccanica della materia che noi osserviamo sia probabilmente una frazione minima della densità totale della sostanza, od etere, contenuta nello spazio che la materia così occupa parzialmente — sostanza della quale si può credere che la materia stessa sia composta. Così, per esempio, consideriamo una massa di platino e supponiamo che i suoi atomi siano composti di elettroni o di elementi non molto dissimili: lo spazio che questi corpi effettivamente riempiono confrontato con lo spazio che, in un certo senso, essi « occupano » equivale a un decimilionesimo del tutto, anche entro ciascun atomo, e la frazione è ancora più piccola se si riferisce alla massa visibile. Cosicché un principio di valutazione minima della densità dell'etere fatta su queste premesse, darebbe una densità all'incirca diecimila milioni di volte maggiore di quella del platino ».

« La materia più densa che si conosca », egli dice, « è evanescente e simile ad una ragnatela in confronto all'etere non modificato che occupa lo stesso spazio ».

Per quanto questo possa sembrare incredibile, secondo le nostre idee abituali, pure, in confronto alla vera proporzione osservata nel caso del koilon, la cifra è certamente al disotto invece che al disopra del vero. Potremo comprendere come questo sia possibile, se rammentiamo che il koilon appare assolu-

tamente solido e omogeneo anche se esaminato con un potere d'ingrandimento mediante il quale gli atomi fisici, in quanto a dimensione e disposizione, sembrano casupole sparse in una landa solitaria, e se rammentiamo inoltre che questi atomi sono a lor volta composti di ciò che si potrebbe non inadeguatamente chiamare frammenti di vuoto.

Nello stesso opuscolo Sir Oliver Lodge fa una sorprendente valutazione dell'energia intrinseca nell'etere. Egli dice: « Il rendimento di una sorgente d'energia della potenza di un milione di kilowatts per trenta milioni d'anni, è permanentemente, senza potere al presente essere utilizzata da noi, contenuta in ogni millimetro cubo di spazio ». Anche in questo caso la sua valutazione è certamente inferiore, piuttosto che superiore, alla meravigliosa verità.

Naturalmente si potrà domandare come avviene, se tutto questo è vero, che ci possiamo muovere liberamente in un solido che, secondo Sir Oliver Lodge, è diecimila milioni di volte più denso del platino. La risposta evidente è che quando le densità differiscono sufficientemente un corpo può attraversarne un altro liberamente: l'acqua o l'aria possono passare attraverso il panno, l'aria attraverso l'acqua; una forma astrale può passare attraverso un muro fisico o un corpo umano senza averne coscienza; molti di noi hanno visto una forma astrale attraversare una forma fisica senza che nè l'una nè l'altra si accorgessero del passaggio. Dire che un fantasma è passato attraverso un muro o che un muro è passato attraverso un fantasma è la stessa cosa. Gli gnomi passano attraverso le rocce e si muovono nell'interno della terra con la stessa facilità con cui noi ci muoviamo attraverso l'aria.

Un'altra risposta, più profonda, è che soltanto la coscienza può conoscere la coscienza, e siccome noi siamo della stessa natura del Logos, possiamo percepire soltanto quelle cose che sono ugualmente della Sua natura. Queste bolle sono la Sua essenza, la Sua Vita e perciò noi che, come loro, siamo parte di Lui, possiamo vedere la materia, composta della Sua sostanza; poichè tutte le forme non sono che manifestazioni di Lui. Per noi il koilon è la non-manifestazione, perchè non abbiamo sviluppato poteri che ci permettano di conoscerlo, ed esso può essere la manifestazione di un ordine di Logoi che trascende assolutamente la nostra conoscenza.

Siccome nessuno dei nostri investigatori può innalzare la propria coscienza fino al piano più alto del nostro universo, il piano Adi-tattva, sarà forse interessante spiegare come sia loro possibile di vedere ciò che probabilmente è l'atomo di questo piano. Per comprendere, è necessario rammentare che la facoltà d'ingrandimento che rende possibile questi esperimenti è cosa affatto diversa dalla facoltà di funzionare sopra l'uno o l'altro dei piani. Questa è il risultato dello sviluppo lento e graduale del Sè; quella è semplicemente uno sviluppo speciale di uno dei tanti poteri latenti nell'uomo. Tutti i piani sono qui intorno a noi, come in qualunque altro punto dello spazio, e se l'uomo acuisce la propria vista fino a renderla capace di scorgere i più minuti atomi di questi piani, egli può naturalmente osservarli e studiarli; tuttavia può essere ancora molto lontano dallo stadio di sviluppo che gli permetterebbe di funzionare in piena coscienza sui piani più alti, o di venire a contatto con le gloriose Intelligenze che radunano questi atomi e se ne formano dei veicoli.

Si può trovare una parziale analogia a questo nella posizione dell'astronomo rispetto all'universo stellare, per esempio, alla Via Lattea. Egli può osservare le parti di cui è costituita, e, seguendo varie linee d'indagine, imparare molte cose intorno ad essa, ma gli è assolutamente impossibile vederla nel suo insieme dall'esterno, di formarsi un concetto esatto della sua vera forma o di sapere che cosa sia realmente. Supponete che l'universo sia, come credevano molti degli antichi, un Essere inconcepibilmente vasto: è assolutamente impossibile per noi, che ci troviamo nel mezzo di esso, di sapere che cosa sia o che cosa faccia questo Essere; per saperlo bisognerebbe innalzarsi ad un'altezza simile alla sua. Possiamo però esaminare ampiamente e dettagliatamente quelle particelle del suo corpo che sono alla nostra portata, poichè questo esame implica soltanto l'uso paziente di quei poteri e di quei mezzi meccanici di cui già disponiamo.

Perchè abbiamo così svelata un'altra piccola parte delle meraviglie della Verità divina e spinto le nostre indagini all'estremo limite che ci è possibile al presente, non si creda però che intendiamo in alcun modo alterare o modificare quello che è scritto nei libri teosofici intorno alla forma o alla costituzione dell'atomo fisico, o intorno alle meravigliose e regolari dispo-



sizioni in cui gli atomi si aggruppano per formare le varie molecole chimiche; tutto questo rimane assolutamente immutato.

Nè vi è cambiamento alcuno in quanto alle tre Emanazioni del Logos ed alla meravigliosa facilità con cui esse plasmano la materia dei varii piani in forme che servono alla vita evolvente. Ma se vogliamo avere un'idea giusta delle realtà che sottostanno alla manifestazione di quest'universo, dobbiamo in gran parte capovolgere il nostro concetto ordinario della vera essenza della materia. Invece di immaginare che i suoi costituenti ultimi sono minuscoli solidi natanti in un vuoto, dobbiamo invece persuaderci che l'apparente vuoto è veramente solido e che i minuscoli solidi sono soltanto bolle in questo solido. Una volta compreso questo fatto, tutto il resto rimane come prima. La posizione relativa di ciò che fin qui abbiamo chiamato forza e materia rimane per noi la stessa. Soltanto più attento esame dimostra che questi due concetti rappresentano varianti di forza di cui l'una anima combinazioni dell'altra, e che la vera «materia», il koilon, è cosa fin qui rimasta completamente al di fuori del nostro pensiero.

Il ben noto concetto del «Sacrificio del Logos» assume nuova profondità e nuovo splendore, contemplando questa meravigliosa effusione di Lui nello «Spazio»; questa è la Sua «morte nella materia»; il Suo «Sacrificio perpetuo»; e la gloria stessa del Logos può forse consistere in questo Suo sacrificarsi sino all'estremo, interpenetrando così quella parte di koilon da Lui scelta come campo del Suo universo ed unificandosi con essa.

Che cosa sia il koilon, quale ne sia l'origine, se sia, o no, modificato dall'Alito Divino riversato in esso (lo «Spazio Oscuro» diventa forse così lo «Spazio luminoso» al principio di una manifestazione?) son tutte domande di cui al presente non possiamo nemmeno indicare le risposte. Forse uno studio intelligente delle grandi Scritture del mondo potrebbe fornire queste risposte.

## APPENDICE 2<sup>a</sup>

### PRIME NOZIONI DI CHIMICA OCCULTA (1).

Negli ultimi anni si è molto discusso, tra gli scienziati, della genesi degli elementi chimici e dell'esistenza e della costituzione dell'etere. L'apparato che costituisce il loro unico strumento di ricerca non può nemmeno raggiungere i confini dell'etere ed apparentemente essi non sognano neppure la possibilità di esaminare il loro atomo chimico. Tanto riguardo all'atomo che all'etere vi è gran dovizia di speculazioni, ma assoluta povertà di osservazione — naturalmente per mancanza di qualsiasi mezzo che potrebbe renderla possibile.

Ora l'uomo possiede sensi suscettibili di evoluzione e capaci di esser resi attivi, i quali possono osservare oltre i limiti della sensibilità dei cinque sensi, Gli organi di questi ricevono vibrazioni dal mondo fisico, ma la loro capacità ricettiva è relativamente limitata e gran numero di vibrazioni, di carattere ancora fisico, non producono su di essi alcuna impressione. I sensi più acuti e delicati del corpo astrale sono tuttora latenti nella maggior parte degli uomini della nostra razza, e quindi non sono alla portata dell'uso generale. Pure forniscono strumenti d'osservazione per i livelli più alti del piano fisico e portano alla conoscenza diretta oggetti, che per la loro minutezza o tenuità sfuggono alla vista ordinaria. Ci sembra valga la pena di porre dinanzi al pubblico alcune poche osservazioni compiute per mezzo di questi sensi, prima perchè è possibile che esse suggeriscano ipotesi utili ad elucidare alcuni problemi scientifici, quindi perchè la scienza progredisce rapidamente e tra non molto investigherà per conto proprio alcune di queste cose e allora sarà bene per la Società Teosofica che la prima enunciazione dei fatti, che saranno allora accettati, sia stata fatta da suoi membri.

(1) Articolo comparso sulla rivista «Lucifer», nel novembre 1895, e qui ricordato a pag. 3.

Si considera che il mondo fisico sia composto di elementi chimici in numero da sessanta a settanta, aggregati in un'infinita varietà di combinazioni. Queste combinazioni cadono sotto le tre principali categorie di solidi, liquidi e gas, stati riconosciuti della materia, e l'etere teoretico, di cui a mala pena si ammette la materialità. Per lo scienziato l'etere non è uno stato, e nemmeno un sub-strato, della materia, ma un qualche cosa di speciale, a parte. Non si ammetterebbe che l'oro possa esser portato allo stato liquido e gasoso; mentre l'occultista sa che allo stato gasoso segue lo stato eterico, come al solido segue lo stato liquido, e sa pure che la parola « etere » include quattro stati, distinti uno dall'altro come lo sono i solidi, i liquidi e i gas, e che tutti gli elementi chimici hanno i loro quattro stati eterici, di cui il più alto è comune a tutti e consiste degli atomi fisici ultimi, a cui, in ultima analisi, tutti gli elementi sono riducibili. Si ritiene che l'atomo chimico sia la particella ultima di ogni elemento e lo si suppone indivisibile e incapace di esistere allo stato libero. Le ricerche del Crookes hanno indotto i chimici più avanzati a considerare l'atomo come un composto, un'aggregazione più o meno complessa di protilo.

Alla visione astrale l'etere è cosa visibile, che interpenetra tutte le sostanze e circonda ogni particella. Un corpo « solido » è un corpo composto di un vasto numero di particelle sospese nell'etere, ciascuna delle quali vibra in un campo speciale, con un alto grado di velocità; l'attrazione reciproca delle particelle è più forte di quella esercitata dalle influenze esterne e per conseguenza rimangono miste, ossia mantengono tra loro una definita relazione nello spazio. Un più attento esame mostra che l'etere non è omogeneo, ma consiste di particelle di numerose specie, le quali differiscono nelle aggregazioni dei minuscoli corpi che la compongono; ed un'accurata e più particolare analisi rivela il fatto che l'etere ha quattro gradi distinti, e quindi con gli stati solido, liquido e gasoso, si hanno, nel mondo fisico, sette e non quattro stati della materia. Si comprenderanno meglio questi quattro stati eterici se spieghiamo il metodo con cui furono studiati. Questo metodo consisteva nel prendere un, così detto, atomo di gas e scomporlo ripetutamente fino a che si raggiunse quello che si dimostrò essere l'atomo fisico ultimo, poichè la decomposizione di questo risultò nella produzione di materia astrale e non più fisica.

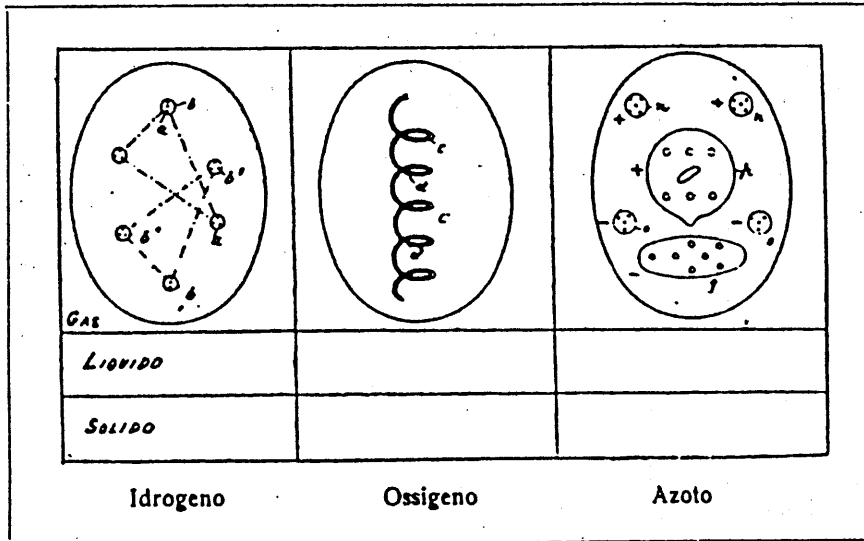
Naturalmente è impossibile trasmettere a parole il concetto chiaro che si acquista con la visione diretta degli oggetti di studio, e le annesse figure — abilmente tracciate secondo la descrizione data dagli investigatori — sono solo offerte quale sostituto, per quanto meschino, alla visione che manca ai lettori. Le linee orizzontali separano l'uno dall'altro i sette stati della materia: solido, liquido, gas, etere 4, etere 3, etere 2, etere 1. Allo stato gasoso sono raffigurati tre atomi chimici, uno d'idrogeno (H), uno d'ossigeno (O) e uno d'azoto (N). I successivi cambiamenti subiti da ciascun atomo si vedono nei compartimenti verticali della 2. figura; la colonna di sinistra presenta la scomposizione dell'atomo d'idrogeno, quella centrale la scomposizione dell'atomo d'ossigeno, e quella di destra la scomposizione dell'atomo d'azoto. L'atomo fisico ultimo è segnato a ed è raffigurato nella sola colonna di sinistra, quantunque sia uguale in tutte. I numeri 18, 290 e 261 stanno ad indicare il numero degli atomi fisici ultimi che costituiscono il rispettivo atomo chimico.

Le linee punteggiate rappresentano le linee lungo cui fu osservato che la forza agisce e le punte di freccia mostrano la direzione della forza stessa. Non si è tentato di mostrar questo al disotto di E<sub>2</sub>, eccetto che per l'idrogeno. Le lettere a, b, b', c, d, ecc., sono intese ad aiutare il lettore a seguire qualsiasi corpo speciale; così d nell'atomo chimico dell'ossigeno allo stato gasoso si trova di nuovo in E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> ed E<sub>3</sub>. Convien rammentare che la figura non indica il volume relativo dei corpi; un corpo innalzato da uno stadio a quello immediatamente superiore è enormemente ingrandito per facilitare l'investigazione e l'atomo ultimo dell'E<sub>1</sub> è rappresentato dal punto a allo stato gasoso.

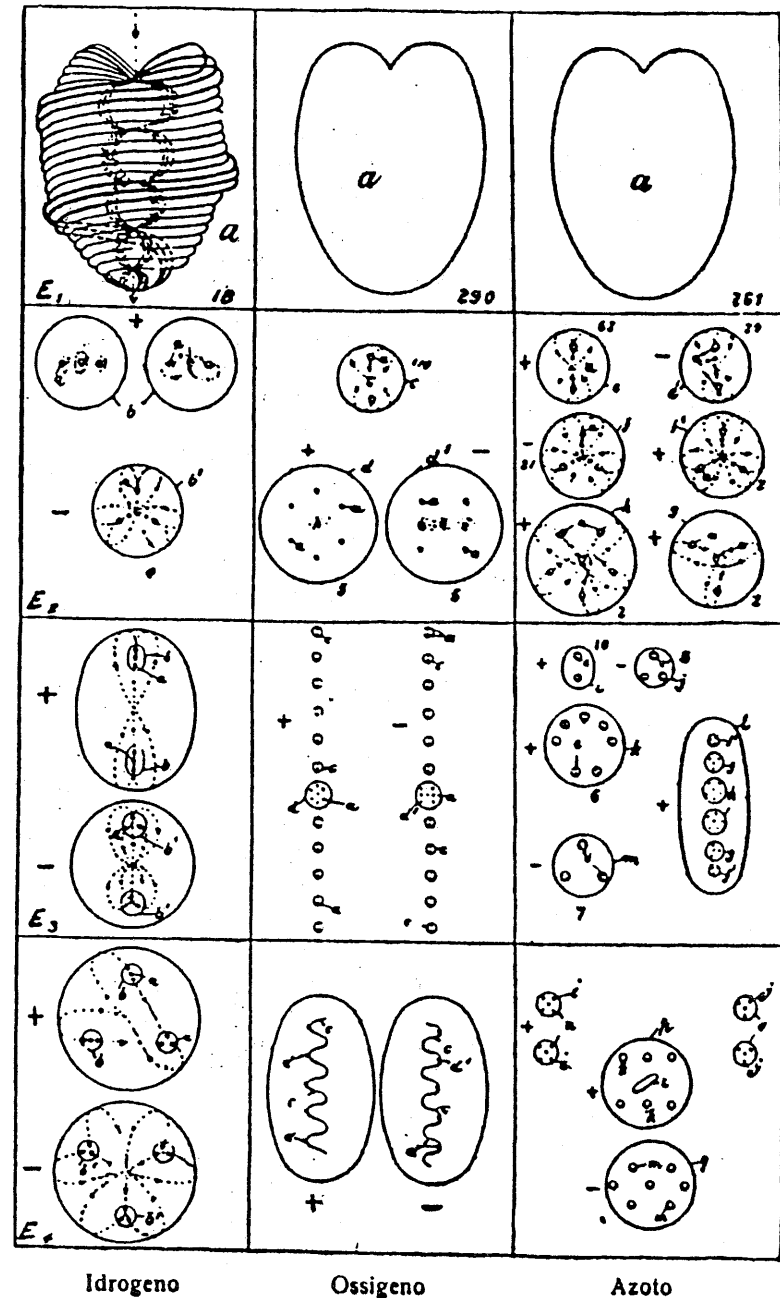
Il primo atomo chimico scelto per questo esame fu un atomo d'idrogeno (H). Osservandolo attentamente vedemmo che consisteva di sei piccoli corpi contenuti in una forma ovale. Esso roteava con grande rapidità sul proprio asse, presentando allo stesso tempo un movimento vibratorio, ed i corpi in esso contenuti compievano movimenti simili. Tutto l'atomo turbina e freme ed è necessario moderarne i movimenti prima che l'osservazione esatta sia possibile. I sei piccoli corpi sono disposti in due gruppi di tre, formanti due triangoli che non sono uguali, ma in relazione reciproca di oggetto a immagine riflessa.

In figura le linee che uniscono i sei piccoli corpi allo stato gasoso, non rappresentano direzioni di forza, ma indicano semplicemente i due triangoli; su di una superficie piana è impossibile indicare chiaramente l'interpenetrazione dei triangoli). Inoltre i sei corpi non son tutti uguali, ciascuno contiene tre corpi più piccoli — ciascuno dei quali è un atomo fisico ultimo — ma in due di essi i tre atomi sono disposti in una linea, mentre negli altri quattro sono disposti a triangolo.

La parte dello sferoide che racchiude questi corpi essendo



composta di materia del terzo stato, o stato gasoso, scompare quando l'atomo gasoso è innalzato allo stato successivo, ed i sei corpi sono liberati. Essi subito si ridispongono in due triangoli, ciascuno racchiuso in una sfera; i due segnati *b* e uno *b'* per formare un corpo di tipo positivo; i tre rimanenti formano un secondo corpo di tipo negativo. Questi formano le particelle dell'idrogeno sul piano più basso dell'etere, segnato  $E_4$  — etere 4. Innalzando ancora questi corpi essi subiscono un'altra scomposizione perdendo le loro pareti divisorie; il corpo positivo  $E_4$  perdendo la sua parete si scinde in due corpi, uno che consiste delle due particelle segnate *b* e riconoscibile per la disposizione lineare degli atomi ultimi che contiene, racchiusi in una parete; l'altro, che è il terzo corpo contenuto in  $E_4$ , è ora liberato. Similmente il corpo negativo  $E_4$ , perdendo la sua parete, diviene



due corpi, dei quali uno consiste delle due particelle segnate b', e l'altro del corpo rimanente che è ora liberato. Questi corpi liberati non rimangono allo stato di E<sub>1</sub>, ma passano immediatamente ad E<sub>2</sub>, lasciando i corpi positivo e negativo, ciascuno contenente due particelle, a rappresentare l'idrogeno allo stato E<sub>1</sub>. Portando questi corpi allo stato superiore, le loro pareti scompaiono ed i corpi contenuti sono liberati; quelli con gli atomi disposti in una linea sono positivi, quelli con gli atomi disposti a triangolo sono negativi. Queste due forme rappresentano l'idrogeno allo stato E<sub>2</sub>, ma si trova che corpi simili, di questo stato di materia, entrano anche in altre combinazioni, come si può vedere in f allo stato E<sub>2</sub> dell'azoto (N). Innalzando questi corpi ancora di un grado, le pareti divisorie scompaiono, liberando gli atomi che contengono, e si raggiunge l'atomo fisico ultimo, la materia di E<sub>1</sub>. La disintegrazione di questa materia libera particelle di materia astrale, così che abbiamo raggiunto il limite della materia fisica. Il lettore teosofo noterà con interesse che vi sono così sette stati della materia fisica e non di più.

L'atomo fisico ultimo, che è identico in tutti i casi osservati, è un corpo molto complesso e la figura non rappresenta che le sue caratteristiche principali. E' un corpo composto interamente di spirali, ciascuna spirale a sua volta composta di spirille e queste ancora di spirille più piccole.

Considerando l'aspetto « forza » dell'atomo e delle sue combinazioni, si osserva che la forza affluisce nella depressione a forma di cuore al sommo dell'atomo e defluisce dalla punta e che cambia di carattere per questo suo passaggio; inoltre attraverso ogni spirale ed ogni spirilla scorre la forza e le molteplici gradazioni di colore, che brillano nell'atomo in rapido movimento di rotazione e di vibrazione, sono dovute alle varie attività delle spirali; talvolta l'una, talvolta l'altra è animata da maggiore attività e il colore cambia con il cambiare di questa maggiore attività da una spirale all'altra.

La costruzione di un atomo gasoso d'idrogeno si può seguire in giù da E<sub>1</sub> e, come abbiamo già detto, le linee segnate nel diagramma stanno ad indicare il giuoco delle forze che producono le varie combinazioni, Parlando in generale, i corpi positivi si distinguono per il fatto che gli atomi in essi contenuti si dispongono con le punte rivolte l'uno verso l'altro e verso il

centro della loro combinazione e tendono a respingersi; nei corpi negativi invece gli atomi sono disposti con le depressioni a forma di cuore rivolte in dentro e tendono ad attrarsi. Ogni combinazione comincia con lo scaturire di una forza in un centro che diverrà il centro della combinazione; nella prima combinazione positiva dell'idrogeno E<sub>2</sub>, il centro è formato da un atomo, rotante ad angolo retto rispetto al piano della carta, che fa le capriole — se possiamo usare l'espressione — e allo stesso tempo rotante attorno al proprio asse, e la forza che esce dalla sua punta entra nelle depressioni di due altri atomi i quali si dispongono allora con le loro punte rivolte al centro; le linee si possono vedere in + b, figura di destra. (La figura di sinistra indica la rivoluzione degli atomi ciascuna di per sè). Questa triade atomica nel rotare si sgombra un posto respingendo la materia indifferenziata del piano e facendosi una superficie vorticoso di questa materia; e questo è il primo passo per la costruzione dell'atomo chimico dell'idrogeno. Una triade atomica negativa si forma in simil modo e tre atomi si dispongono simmetricamente intorno al centro donde scaturisce la forza. Queste triadi atomiche quindi si combinano; due, dalla disposizione lineare, sono attratte l'una all'altra, e similmente due dalla disposizione triangolare; la forza, rampollando di nuovo e formando un centro, agisce sulle triadi come su di un singolo atomo e la combinazione, rotando intorno al proprio centro, si forma di nuovo una superficie.

Lo stadio successivo ha luogo dal sorgere di un nuovo centro di forza, per cui ciascuna di queste combinazioni di E<sub>1</sub> attrae a sè, da E<sub>1</sub>, una terza triade atomica del tipo triangolare, seguendo le linee tracciate nelle combinazioni di E<sub>1</sub>. L'atomo chimico è formato dall'unione di due di queste combinazioni e dall'interpenetrazione dei loro triangoli, e troviamo che esso contiene in tutto diciotto atomi fisici ultimi.

La seconda sostanza che osservammo fu l'ossigeno, corpo assai più complesso e intricato; le difficoltà dell'osservazione furono molto accresciute dalla straordinaria attività manifestata da questo elemento e dall'abbagliante luminosità di alcuni suoi costituenti. L'atomo gasoso è un corpo ovale entro a cui è un corpo serpiforme, avvolto a spirale, che rota con grande velocità ed ha sulle sue spire cinque punti brillanti di luce. Il « ser-

«serpente» ha l'apparenza di un corpo solido arrotondato, ma innalzando l'atomo ad  $E_4$  il «serpente», si scinde per il lungo in due corpi ondulati e allora si vede che l'apparenza di solidità è dovuta al fatto che questi due corpi rotano intorno ad un asse comune in direzioni opposte e presentano così una superficie continua, precisamente come si può avere l'apparenza di un anello di fuoco rotando rapidamente un tizzo acceso. I corpi brillanti che si scorgono nell'atomo sono situati sulla cresta delle ondulazioni nel «serpente» positivo e nelle depressioni in quello negativo; il serpente stesso consiste di piccoli corpi globulari, undici dei quali separano l'uno dall'altro i corpi più grandi e luminosi. Innalzando questi corpi ad  $E_4$  i «serpenti» si spezzano e ciascun punto brillante porta seco sei globuli da una parte e cinque dall'altra; questi frammenti si contorcono e girano sempre con la stessa straordinaria attività e rassomigliano a lucciole stimulate ad una ridda selvaggia.

Si può vedere che i corpi brillanti più grandi racchiudono ciascuno sette atomi ultimi, mentre i globuli ne contengono due ciascuno. (Ogni corpo brillante con i suoi undici globuli è circondato da una parete, che è stata accidentalmente omessa nel diagramma). Allo stadio successivo,  $E_4$ , i frammenti dei serpenti si scompongono nelle loro parti costituenti; i corpi positivo e negativo, segnati  $d$  e  $d'$ , presentano una differenza di disposizione negli atomi che contengono. Anche questi corpi finalmente si disintegrano e liberano gli atomi fisici ultimi che sono identici a quelli ottenuti dall'idrogeno. Gli atomi ultimi contenuti nell'atomo gassoso dell'ossigeno sono in numero di 290, distribuiti come segue:

$$\begin{aligned} & 2 \text{ in ciascuno dei } 110 \text{ globuli} \\ & 7 \text{ in ciascuno dei } 10 \text{ punti brillanti} \\ & 2 \times 110 + 70 = 290. \end{aligned}$$

Quando gli investigatori ebbero ottenuto questo risultato lo confrontarono con il numero degli atomi ultimi contenuti nell'idrogeno:

$$\frac{290}{18} = 16.11 +$$

Si constata dunque che il rispettivo numero di atomi ultimi

contenuti in un atomo chimico di questi due corpi corrisponde molto da vicino con il peso atomico riconosciuto.

Si può dire, incidentalmente, che un atomo chimico di ozono presenta l'apparenza di uno sferoide schiacciato, con la spirale interna molto compressa e dilatata al centro; la spirale consiste di tre «serpenti», uno positivo e due negativi, formanti un singolo corpo rotante. Innalzando l'atomo chimico allo stato successivo, il serpente si divide in tre che sono ciascuno circondati dal proprio involucro.

L'atomo chimico dell'azoto fu il terzo scelto dagli investigatori per l'esame, poichè sembrava relativamente quieto in confronto all'ossigeno. Tuttavia si trovò che in quanto alle sue disposizioni interne esso era il più complicato di tutti, e quindi la sua tranquillità era soltanto apparente. Specialmente appariscente era il corpo a forma di pallone situato nel mezzo e contenente sei corpi più piccoli disposti in due file orizzontali e, nel centro, un corpo più grande di forma ovale. Si osservarono alcuni atomi chimici in cui la disposizione interna di questi corpi era mutata e le due file orizzontali erano verticali; questa modificazione sembra esser connessa con una maggiore attività di tutto il corpo, ma le osservazioni fatte sono troppo incomplete per essere attendibili. Il corpo a forma di pallone è positivo ed apparentemente è attratto in basso verso il corpo ovale negativo che gli sta al disotto e che contiene sette particelle più piccole. Oltre a questi grandi corpi se ne osservano altri quattro piccoli, due positivi e due negativi, di cui i positivi contengono cinque ed i negativi quattro minuscoli punti. Innalzando l'atomo gassoso ad  $E_4$ , la scomparsa della parete libera i sei corpi contenuti e tanto il pallone che l'ovale diventano sferici, apparentemente perchè cessa la loro proprietà, come se avessero esercitato l'uno sull'altro qualche influenza d'attrazione. I corpi più piccoli entro il corpo ovale — segnati  $m$ , in  $E_4$  — non sono situati su di un piano, e quelli entro  $n$  ed  $o$  formano rispettivamente piramidi a base quadrata e a base triangolare. Innalzando tutti questi corpi ad  $E_4$  si constata che, come al solito, le pareti scompaiono e il contenuto di ciascun involucro è liberato:  $p$  di  $E_4$  contiene sei piccoli corpi che si dividono, in  $k$  di  $E_4$ , e contengono ciascuno sette piccoli corpi — segnati  $e$  — ognuno dei quali contiene due atomi ultimi; la forma ovale

p di E<sub>1</sub> — segnata l — si vede nell'ovale allungato l in E<sub>1</sub> e contiene tre coppie di corpi più piccoli, f, g ed h, i quali racchiudono rispettivamente tre, quattro e sei atomi ultimi; q di E<sub>1</sub> con le sette particelle, m, che contiene, ha tre particelle f in E<sub>1</sub>, ciascuna delle quali contiene tre atomi ultimi; i da n E<sub>1</sub> diviene i di E<sub>2</sub> e contiene due corpi, e, ciascuno dei quali contenente due atomi; j da o di E<sub>1</sub> diviene j di E<sub>2</sub> e racchiude tre corpi più piccoli, e', ciascuno dei quali contiene due atomi. In E<sub>2</sub> si vede la disposizione di questi atomi ultimi e sono pure indicate le linee di forza; le triadi in f — da m di E<sub>1</sub> — e le coppie in e ed e' — da i e j di E<sub>1</sub> — sono pure raffigurate. Allorchè s'innalzano tutti questi corpi ad E<sub>1</sub>, gli atomi fisici ultimi sono liberati, identici naturalmente a quelli prima descritti.

Addizionando gli atomi fisici ultimi in un atomo chimico d'azoto si trova che sono 261, così ripartiti:

62 +	corpi con 2	atomi ultimi,	62 × 2 =	124
24 —	2		, 24 × 2 =	48
21 —	3		, 21 × 3 =	63
2 +	3		, 2 × 3 =	6
2 +	4		, 2 × 4 =	8
2 +	6		, 2 × 6 =	12

---

261

Di nuovo questo si avvicina molto al peso atomico attribuito all'azoto:  $\frac{21}{14} = 14,44 +$

Questo è interessante come controllo delle osservazioni poiché i pesi-numero sono ottenuti con metodo così diverso e l'approssimazione è tanto più notevole nel caso dell'azoto, data la complessità dei corpi che, analizzati, danno questo numero.

Furono fatte alcune altre osservazioni tendenti a dimostrare che l'aumento dei pesi-numero corrisponde ad un aumento nel numero dei corpi contenuti nell'atomo chimico; così, per esempio, l'oro mostrava 47 corpi; ma è necessario che queste osservazioni siano ripetute e controllate. L'esame di una molecola d'acqua rivelò la presenza di dodici corpi dell'idrogeno e del caratteristico « serpente » dell'ossigeno, le pareti degli atomi chimici

essendo scomparse. Ma di nuovo anche in questo sono necessarie ulteriori osservazioni per verificare i particolari.

Il presente studio è solo offerto come suggerimento di un attraente campo di ricerche che promette interessanti risultati di carattere scientifico; le osservazioni qui registrate sono state ripetute varie volte, non sono opera di un solo investigatore e si possono ritenere, fino dove giungono, esatte.

## NOTE.

Il Signor Jinarâjadâsa scrive:

L'asterisco apposto al Metargon nella lista degli elementi dovrebbe esser tolto perchè il metargon fu scoperto contemporaneamente al neon da Sir William Ramsey e dal Signor Travers (vedi « Proc. of the Royal Society », Vol. LXIII, p. 411), prima dunque che fosse osservato chiarovvemente. Tuttavia non è incluso nell'ultima lista degli elementi nel « Report » del 13 nov. 1907, della « International Atomic Weights Commission », onde sembrerebbe non sia ancora definitivamente riconosciuto.

Il neon fu scoperto nel 1898 da Ramsey e Travers e il peso attribuitogli fu di 22. Questo corrisponde quasi col nostro peso del meta-neon, 22,33; l'ultimo peso attribuito al neon è 20, che corrisponde entro  $\frac{1}{10}$  al nostro peso di 19,9. Da ciò sembrerebbe che il neon fu esaminato nelle ultime investigazioni e il meta-neon nelle prime.

Inoltre il Sig. Jinarâjadâsa scrive a proposito di un probabile « quarto » gruppo inter-periodico:

Riflettendo sui diagrammi, mi sembra probabile l'esistenza di un quarto gruppo, che verrebbe dal lato paramagnetico, immediatamente sotto al ferro, cobalto, nichel, precisamente una completa oscillazione del pendolo dopo il radio, rutenio, palladio. Ciò darebbe quattro gruppi interperiodici che varierebbero « periodicamente » anche nella tavola.

Presi il diagramma dell'osmio e supposi, per il primo elemento dei nuovi gruppi, solo tre colonne per sbarra, cioè una colonna di meno che nell'osmio. Ciò darebbe 183 atomi per sbarra; il nuovo gruppo avrebbe dunque 183, 185, 187 per sbarra rispettivamente. Qui trovai, con mia sorpresa, che il supposto terzo gruppo avrebbe una notevole relazione con Os, Ir, Pt. Così:

Os	— 245	(in una sbarra)	meno 60 = 185.
Ir	— 247		meno 60 = 187
Pt	— 249		meno 60 = 189

Ma, curioso a dirsi, anche

Rutenio (sbarra)	132	meno 60 = 72
Rodio	134	meno 60 = 74
Palladio	136	meno 60 = 76

Ma 72, 74, 76 sono ferro, cobalto e nichel. Onde è probabile l'esistenza di un nuovo gruppo con sbarre: (183), 185, 187, 189, con pesi atomici:

x = sbarra	185;	atomi	2590;	peso atomico	143,3
y = »	187;	»	2618;	»	» 145,4
z = »	189;	»	2646;	»	» 147,0

Questi elementi sono probabilmente tra le terre rare. E' probabile anche che due di essi siano il neodimio e il praseodimio perchè i loro pesi atomici sono 143,6 e 140,5.

## La costituzione degli atomi. (1)

E' questo il titolo di una importantissima comunicazione fatta alla Società Chimica Italiana (Sede di Milano) dal Dr. Ubaldo Antony, Professore di Chimica Generale Inorganica al Politecnico di Milano, prendendo le mosse dal volume di recente pubblicazione « *Occult Chemistry* » di A. Besant e C. W. Leadbeater.

L'insigne scienziato ha esordito rammentando la genesi del concetto di « atomo » venutoci da Leucippo, ampliato da Democrito, Epicuro e Lucrezio, sopraffatto poi dalla filosofia Aristotelica, e rievocato finalmente dal Dalton, che lo pose a base del primo sistema scientifico, che informò lo studio della Chimica.

Trovo interessantissimo questo richiamo, perchè dimostra come uno dei concetti fondamentali della scuola positiva provenga, in Fisica come in Chimica, dalle scuole filosofiche o metafisiche, come siamo soliti di chiamarle, ed è una nuova evidente prova della giustezza con la quale l'insigne matematico francese Poincaré ebbe già a rilevare che non vi ha scienza, che non si fondi essenzialmente su concetti esclusivamente metafisici, o, per essere più precisi, su postulati solamente intuiti dalla genialità dei più insigni uomini di scienza, ma che sfuggono tuttavia, nella maggior parte, al controllo dell'investigazione sperimentale.

E' ovvio ripetere che tale considerazione non può e non deve per nulla menomare l'importanza nella quale va tenuta la scuola positiva, sia per i servigi prestatici nella diuturna lotta contro le aberrazioni del pensiero metafisico, sia nella collezione di fatti assolutamente certi ed indiscutibili in ogni luogo ed in ogni tempo, dai quali il nostro pensiero si spinge coraggiosamente verso la ricerca delle leggi naturali, così come « tutte le conquiste della Chimica sussistono nella loro integrità indipendentemente dalla ulteriore divisibilità degli atomi », come

ebbe a dire il Dumas, mentre si discuteva ed andava affermandosi il concetto che l'atomo non è l'ultima parte, dietro di che la materia si integra. Tale quesito che il secolo XIX° ha proposto agli scienziati del secolo XX°, ha avuto degli esploratori valorosi nel Thompson, nel Garbasso, nel Palladino, ai quali il nostro conferenziere si riferisce nella lucida esposizione della quistione.

Il Professor Antony passa quindi a risolvere di fatto una quistione dirò così di metodo sulla mancanza di limiti nel campo della ricerca positiva. Invero vi sono fatti, fenomeni, idee che l'osservatore scrupoloso può volontariamente trascurare? Conosciamo noi, al punto dell'attuale nostra evoluzione l'ultima e definitiva concezione della Natura, per essere autorizzati a scartare dal nostro studio ogni nuovo elemento fenomenico, ogni concezione che o si allontani dalla ordinaria conoscenza scientifica, o ne allarghi la visione? Sembra di no; e ne abbiamo la conferma anche dal fatto che lo stesso Prof. Antony porta da altro campo, « da un campo non scientifico », i nuovi elementi di studio, o ipotesi di lavoro, avanzati dai due autori in « *Occult Chemistry* », dove « essi, senz'altro, danno la soluzione dell'arduo problema. Le parti di che s'integra l'atomo, il modo onde quelle parti si associano a costituire gli atomi di diversi elementi, i vari gradi di associazione loro, tutto quanto insomma può formare i desiderata del chimico, tutto ci è rivelato con precisione, con esattezza matematica quasi ». Ed è questo complesso « veramente meraviglioso » sul quale si intrattene il numeroso e colto uditorio.

Naturalmente il Prof. Antony si è subito affrettato a far notare che le indagini sono state compiute dagli Autori per mezzo della loro chiaroveggenza, « per mezzo della quale, disturbando l'atomo fisico nell'equilibrio delle sue parti », gli Autori dicono di « aver potuto determinare la disintegrazione, ed in questa seguirlo fino all'ultima manifestazione della materia »; e che egli non intende negare nè affermare tale facoltà negli Autori, limitandosi « a rilevare soltanto che essi traducono in segni le loro impressioni, reali o fantastiche che sieno », e soggiunge:

« Io nell'opera loro non vedo che quei segni, nei quali mi è offerta schematicamente e figuratamente la costituzione degli atomi, la rappresentazione cioè di una soluzione qualsiasi del problema, che comincia ad affaticare i moderni scienziati, e che a lungo ancora li affaticherà; e per questo solo lato rappresentativo, se anche immaginoso e

(1) Articolo pubblicato sul « Bollettino della Società Teosofica Italiana », del Giugno 1910, e riprodotto (in italiano) come prefazione all'edizione inglese della « *Chimica Occulta* ».



fantastico, la presentazione di queste figure degli atomi desterebbe già di per sè un qualche interesse, se i concetti svolti dagli Autori, collimando con le più recenti vedute scientifiche sulla costituzione della materia, non dessero all'opera stessa un sapore di attualità, che può renderla ancor più interessante, qualunque sieno le riserve di che devesi circondare ».

Ha quindi succintamente esposto il concetto filosofico dal quale partono gli Autori, ponendo in evidenza la rilevata analogia con le più moderne teorie scientifiche, domandando che perciò sieno da riguardare con occhio più benigno le affermazioni alle quali gli Autori giungono: quella cioè dell'atomo « chimico », identico alla nozione del Dalton e del Cannizzaro, con cui gli Autori determinano la più piccola quantità di un elemento, che può entrare a far parte di una molecola; e dell'atomo « fisico », che sta a rappresentare quella nozione intuitiva dei nostri sensi, che chiamiamo materia, facendo dipendere la diversità degli atomi chimici dal numero diverso di atomi fisici, dal modo in cui essi sono associati tra loro ed orientati nello spazio in che è circoscritto l'atomo chimico.

Con riuscite proiezioni di disegni desunti dal volume, egli illustra man mano la nitida esposizione delle forme atomiche fondamentali, senza tralasciare di soffermarsi sulla analogia, che esiste colle ultime teorie del Crookes e col concetto di vuoto e di nulla, della densità dell'etere, etc., annunziato dal celebre fisico Sir O. Lodge.

E' molto difficile riassumere in un breve articolo la importante comunicazione e tutti i riavvicinamenti che il Prof. Antony ha fatto tra i concetti svolti dagli Autori e le conclusioni alle quali sono giunti i chimici ortodossi, ribadendo sempre più il suo avviso che:

« La linea generale dei concetti svolti in « Occult Chemistry » collima con le vedute attuali dedotte da fatti sperimentali, dallo studio di fenomeni naturali, provocati o spontanei, e che anche nei particolari — nella figurazione degli atomi cioè — perdura indubbiamente l'accordo! ».

Tutto questo accordo però non basta, secondo il Prof. Antony, a far ammettere nel « Corpus Doctrinarum » scientifico il contributo offerto dagli Autori, perchè i loro mezzi di osservazione non sono alla portata di tutti; ma trova abbastanza interessante per la scienza di conoscere le rappresentazioni grafiche, che gli Autori dicono di poter vedere, insistendo sul fatto che:

« Prescindendo dal come queste forme, nel loro tipo fondamentale e nelle modificazioni del tipo, furono vedute, sta il fatto che è la prima volta che ci viene presentata una rappresentazione grafica dell'atomo chimico, conforme alle vedute attuali circa alla costituzione sua, conforme a quanto è oramai acquisito alla scienza, per quello che ha riguardo al vario chimismo degli elementi ».

L'illustre scienziato è stato calorosamente applaudito; ed è degno di nota che forse per la prima volta alla Federazione delle Società Scientifiche e Tecniche di Milano si fanno comunicazioni tanto interessanti, per quanto possa apparire che concernano investigazioni, le quali, alla nostra coltura generale occidentale, sembrano destituite da qualunque elemento di indagine positiva.

Dr. G. SULLI RAO.

## INDICE.

Cap.	I — Osservazione degli elementi chimici mediante la chiaroveggenza . . . . .	Pag. 3
»	II — Classificazione dei gruppi . . . . .	» 14
»	III — Idrogeno : . . . . .	» 19
	— Gruppo del manubrio: Cloro, bromo, iodio; sodio, rame, argento, oro . . . . .	» 23
»	IV — Occultum . . . . .	» 29
	— Dissociazione degli atomi . . . . .	» 30
»	V — Gruppi del tetraedro: Berillio, calcio, stronzio, ossigeno, cromo, molibdeno; magnesio, zinco, cadmio, solfo, selenio, tellurio . . . . .	» 39
»	VI — Dissociazione degli atomi . . . . .	» 47
»	VII — Gruppi del cubo: Boro, scandio, ittrio, azoto, vanadio, niobio; alluminio, gallio, indio, fosforo, arsenico, antimonio . . . . .	» 51
»	VIII — Dissociazione degli atomi . . . . .	» 63
»	IX — Gruppi dell'ottaedro: Carbonio, titanio, zirconio; silicio, germanio, stagno . . . . .	» 68
	— Gruppi delle sbarre: Ferro, cobalto, nickel; rutenio, rodio, palladio; osmio, iridio, platino . . . . .	» 73
	— Gruppi delle punte: Litio, potassio, rubidio; fluoro, manganese . . . . .	» 78
»	X — Dissociazione degli atomi . . . . .	» 81
»	XI — Gruppo della stella: Elio, neon, metaneo, argon, metargon, cripton, metacripton, xenon, metaxenon, kalon, metakalon . . . . .	» 87
»	XII — Radio : . . . . .	» 92
	Appendice 1 <sup>a</sup> — L'etere dello spazio . . . . .	» 97
	» 2 <sup>a</sup> — Prime nozioni di Chimica occulta . . . . .	» 107
	Note . . . . .	» 115
	La costituzione degli atomi . . . . .	» 120

## Errata - Corrige.

A pag.	4	linea	38	invece di	57	leggi	65
.	6	.	18	.	Barillio	.	Berillio
.	6	.	40	.	Cromio	.	Cromo
.	7	.	20	.	Indrio	.	Indio
.	7	.	25	.	Xeno	.	Xenon
.	7	.	26	.	Metaxeno	.	Metaxenon
.	11	.	19	.	atti	.	stati
.	19	.	6	.	Tav. IV	.	Tav. III
.	63	.	7	.	1056	.	1062
.	67	.	31	.	Tav. III, 5	.	Tav. III, 3

**Nota.** — Per decifrare la figura a pag. 16. il lettore può, percorrendo la spirale dall'interno verso l'esterno, seguire lo stesso ordine della lista a pag. 6 e 7 — ponendo fra il Metaxenon e il Kalon gli elementi: Cesio, Bario, Lantanio, Cerio, Praseodimio, Neodimio, Samario, Gadolinio, Terbio, Erblio, Tulio; fra il Metakalon e l'Osmio gli elementi: Itterbio, Tantalio, Wolframio; e dopo l'Oro gli elementi: Mercurio, Tallio, Piombo, Bismuto, Radio, Torio, Uranio.

---