

I MISTERI DELL'ELETTRICITÀ

(dai tubi di Geissler alla bomba atomica)

“Che cosa fa l'uomo quando studia l'elettricità e il magnetismo? Egli studia la materia concreta”.



1. La nuova era

Rudolf Steiner

Il 6 agosto 1945 una notizia corse rapida per tutto il globo, lasciando perplessi gli uomini: la scienza, messasi al servizio dell'arte bellica e degli Stati maggiori, era riuscita ad impiegare l'energia atomica in un'opera di inimmaginabile distruzione. Una misteriosa carica esplosiva, pesante poco più di tre libbre, aveva trasformato una grande e popolosa città in un orrido deserto dove ogni traccia di vita era sparita e dove i venti e la pioggia battevano la polvere e i cadaveri. Triste inizio per una nuova era! Eppure un'epoca nuova era quel giorno davvero sorta. Gli uomini di scienza di tutto il mondo si dichiararono d'accordo in questo e ne dettero testimonianza. Secondo la loro opinione, la nuova grande scoperta si sarebbe dimostrata nel tempo a venire enormemente più importante della scoperta dell'energia elettrica e di qualsiasi altra scoperta che abbia finora segnato una tappa nella storia della civiltà umana. Abbiamo appreso dai giornali che non solo i grandi scienziati che inventarono la bomba atomica, ma anche i centoventicinquemila tecnici che ne realizzarono la costruzione, furono come invasi da un'ebbrezza sovrumana all'annuncio del pieno successo della loro impresa. Quell'ebbrezza si sta gradatamente propagando fra gli uomini, tende a diventare un istinto di massa. L'uomo è diventato superbo della sua potenza. C'è qualcosa che rimugge in lui e gli dice: «Dio ha creato il mondo, ma l'uomo è ora capace di distruggerlo».

Una nuova era è sorta, questo è certo, ma questa nuova era ha in sé i germi della sua autodistruzione.



2. La rivoluzione nella scienza fisica

L'epoca che sta sorgendo è stata preceduta da un rivolgimento, anzi da una vera e propria rivoluzione nel campo delle idee avvenuta nell'ultimo decennio del secolo scorso. I tubi di Geissler hanno rivelato alcunché della natura dell'elettricità che ha fatto crollare tutto un mondo di ipotesi e soprattutto la cosiddetta teoria ondulatoria della trasmissione delle energie. Prima si pensava che la materia fosse qualche cosa d'immobile, d'inerte; poi si è visto che essa s'irradia nello spazio perdendo sempre più della sua fissità fino a diventare pura energia. Fin dal 1889 Crookes aveva definito l'elettricità “*materia radiante*”. Possiamo però anche invertire i termini della proposizione, come ha fatto un filosofo inglese, e dire che la materia è un fluido elettrico. Rudolf Steiner, in una conferenza tenuta a Dornach il 2 gennaio 1920, dice che questo concetto è giusto. Egli, riferendosi a quella rivoluzione di cui si è parlato, fa rilevare: «Prima la materia veniva atomizzata, ora si pensa: gli elettroni si muovono nello spazio ed hanno proprietà simili alla materia. Si è fatto [con ciò] il primo passo per il superamento della materia...».

Oggi in un testo scolastico del professor Rosario Federico possiamo leggere: «Questa concezione puramente cinetica della costituzione dei corpi, ci condurrebbe a pensare che la materia in fondo non esista, e che tutte le proprietà di essa non siano che conseguenza del movimento. Concezione quanto mai audace ed azzardata, ma che pure ha la sua base sperimentale; poiché è ormai accertato che la materia stessa ...può trasformarsi in energia, e viceversa. Questa scoperta è davvero la più grandiosa che potevamo attenderci dalla Fisica odierna».

Non appare strano che proprio il secolo del materialismo neghi l'esistenza della materia? Però, togliendosi le basi, il materialismo non si eleva, ma affonda, cade nel nulla. I fatti spingono violentemente la Fisica ad innalzarsi dal sensibile al soprasensibile, in quella sfera cioè dove si trova la realtà della seconda Gerarchia spirituale che opera in linea ascensionale come forma, movimento e saggezza, ma l'insufficienza intellettuale la fa sprofondare invece nel sottosensibile, che è la sfera dei demoni.

3. Forma d'elettricità

La nuova epoca ha per fattore la materia radiante, ossia l'elettricità. Per comprenderla è dunque necessario studiare l'elettricità. La scienza distingue tre forme d'elettricità: secondo la sua genesi che è per strofinio, per contatto e per radiazione.

In queste tre forme possiamo rilevare un principio comune che è dato dal calore. Il calore favorisce e si manifesta in ogni fenomeno elettrico.

Fortunato Pavisi (1. continua)

4. Fenomeni elettrici nei gas rarefatti

Il flusso elettrico che corre nel comune filo metallico non si presta ad essere analizzato. L'elettricità rivela le sue qualità quando le vien tolto il supporto materiale e può fluire liberamente in forma di scarica. Gli studi in proposito furono condotti dai tedeschi Plücker, Geissler, Hittorf e dall'inglese Crookes. Essi si valsero per le loro esperienze di lunghi tubi cilindrici di vetro contenenti aria alla pressione di tre millimetri e muniti alle estremità di due elettrodi di alluminio in comunicazione l'uno col polo negativo e l'altro col polo positivo di una macchina elettrica. In tali particolari la scarica si snoda continua, producendo una colonna di luce della grossezza di una matita e di un bel colore rosso viola. Se nei tubi, anziché aria, s'immette un gas inerte come il neon, il cripton o lo xenon, la colorazione cambia e si possono ottenere così quegli effetti decorativi che danno di notte un tono caratteristico alle città moderne, rischiarate con insegne e scritte luminose di ogni genere.

Queste radiazioni elettriche luminose partono dal catodo (elettrodo negativo) e si propagano in linea retta. Vengono perciò chiamati *raggi catodici* e manifestano le seguenti proprietà:

- | | |
|-----------------------------|--|
| a) <i>effetto termico:</i> | se opportunamente concentrati, rendono incandescente una piastrina di platino; |
| b) <i>effetto luminoso:</i> | eccitano la fosforescenza e fanno risplendere di luce verde il diamante, di luce rossa il rubino e di luce azzurra il solfuro di calcio; |
| c) <i>effetto chimico:</i> | impressionano la lastra fotografica; |
| d) <i>effetti vitali:</i> | non rilevabili. |

Ciò che però maggiormente li caratterizza è il fatto che fanno girare un interposto mulinello di mica e sono deviati dai campi elettrici e magnetici. Ne consegue che hanno natura corpuscolare. Sono difatti costituiti di sciami di elettroni (particelle infinitesime cariche di elettricità negativa) che si dipartono dal catodo con velocità che quasi eguaglia quella della luce (9/10). È bene tener presente fin d'ora che gli elettroni fanno parte della sostanzialità del catodo. Una radiazione elettrica si diparte anche dall'anodo ed è costituita dai cosiddetti raggi anodici o canale o raggi Goldstein, dal nome del suo scopritore.

Questi raggi positivi esercitano una preminente azione chimica e sono capaci di disgregare placche metalliche di notevole spessore. La loro massa ha un valore assai maggiore rispetto a quella dell'elettrone, pertanto anche la loro deviazione elettromagnetica è assai minore. La velocità dei corpuscoli positivi che costituiscono i raggi anodici è molto piccola, e varia da 1/20 a 1/1000 della velocità della luce.

Nei tubi di Geissler si manifestano dunque due radiazioni che corrono in senso contrario con differenti velocità, l'una assai grande, l'altra assai piccola. A questo proposito, trovo opportuno ricordare le seguenti profonde parole di Rudolf Steiner: «Vi prego di ricordarvi come spessissimo abbiamo dovuto dire che nelle maggiori e più perspicue azioni dell'universo l'elemento essenziale è dato dalle differenze di velocità». Egli fa ancora rilevare che tutto nel cosmo è determinato dal gioco delle varie forze propulsive cristiche, luciferiche ed arimatiche, che agiscono con differente velocità. Persino alla base del concetto di bene e di male sta una differenza di velocità.

Perciò, come antroposofi, da quanto avviene nei tubi di Geissler dobbiamo riportare anche un'impressione morale. Dobbiamo imparare da quei fenomeni come Lucifero ed Arimane operino nella materia in concreto: l'uno con l'anelito di dilatarla e di lanciarla nello spazio con velocità solare, l'altro con la volontà di disgregarla, di atomizzarla in corpuscoli pesantissimi. Un tubo di Geissler potrà diventare in futuro un oggetto del culto.

I raggi catodici se colpiscono un ostacolo fisico perdono nel contatto il loro supporto materiale e proseguono il tragitto come pure entità elettriche imponderabili. Questa nuova radiazione, che si rivela all'esterno dei tubi di Geissler per il fatto di rendere fosforescente il platino-cianuro di bario, forma i raggi X, come furono chiamati dallo scopritore Röntgen per la loro natura incognita.

I raggi X (o Röntgen) attraversano i corpi meno densi, non subiscono l'azione delle calamite e dei campi elettrici e rivelano una particolare efficacia come perturbatori dei processi vitali. Nell'organismo umano producono ustioni epidermiche, innalzano la temperatura provocando la cosiddetta febbre elettrica, e anemizzano il sangue fino a causare la morte.

Tre radiazioni si manifestano dunque nei tubi di Geissler:

- a) i raggi anodici pesanti e lenti con azione prevalentemente chimica;
- b) i raggi catodici poco pesanti e veloci quasi quanto la luce con azione prevalentemente termico-luminosa;
- c) i raggi X senza peso e veloci quanto la luce con azione prevalentemente vitale.

Gli scienziati definiscono le prime due radiazioni corpuscolari, la terza ondulatoria. In altre parole le une sono ponderabili e la terza imponderabile.

Queste radiazioni elettriche non si manifestano però soltanto nei tubi di Geissler. Si possono distinguere al riguardo tre ordini di fenomeni.

5. Effetto fotoelettrico

I cosiddetti metalli degli alcali (sodio, potassio, litio, rubidio e cesio) colpiti da un raggio luminoso emanano radiazioni elettriche. Questa loro proprietà viene oggi utilizzata nella televisione e nel cinema sonoro. La corrente fotoelettrica è molto debole, dell'ordine di pochi milionesimi di ampere.

6. Effetto termoionico

I metalli che non si fondono facilmente (tungsteno, molibdeno, tantalio), qualora vengano portati all'incandescenza emanano pure radiazioni elettriche. In pratica, si usano i cosiddetti tubi termoionici di Coolidge, nei quali i raggi catodici vengono fatti battere contro una placca di tungsteno dalla quale si rifrangono diventando raggi X.

7. Effetto radioattivo

Gli elementi caldi e luminosi per natura (uranio, torio, radio, polonio ed attinio) emanano spontaneamente radiazioni elettriche simili a quelle che si producono nei tubi di Geissler.

Si distinguono pertanto tre specie di radiazioni emanate dal radio:

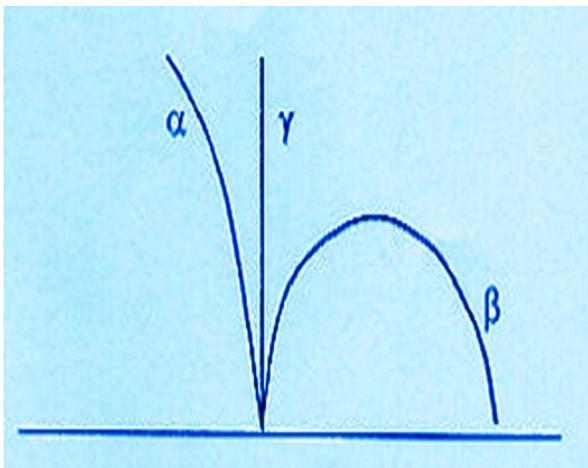
- a) i raggi α analoghi ai raggi anodici;
- b) i raggi β analoghi ai raggi catodici;
- c) i raggi γ analoghi ai raggi X.

Le proprietà di questi raggi sono uguali a quelle delle radiazioni artificiali, ma con tono molto più spiccato.

8. Scomposizione delle radiazioni

Il potere radiante dei corpi radioattivi non conosce quasi limiti. Un cinquantamilionesimo di milligrammo di radio emana radiazioni ancora misurabili con un comune elettroscopio. Le radiazioni si sprigionano a raggio in tutte le direzioni, però un campo magnetico le scompone.

Lord Rutherford fece un esperimento molto interessante. Chiuse una quantità minima di cloruro di radio in una capsula di piombo, per impedirne le radiazioni. Praticò nella capsula un foro dal quale potesse uscire soltanto un fascio di raggi ed espandersi soltanto in una direzione. Per mezzo di una calamita creò un campo magnetico perpendicolare ai raggi e notò che questi si tripartivano. Le radiazioni α e β ponderabili divergevano dalla radiazione γ imponderabile, che proseguiva nel suo corso senza subire l'influenza della calamita. I raggi α , costituiti di corpuscoli di massa rilevante, divergevano di poco, mentre i raggi β s'incurvavano fino a toccare il piano della calamita.

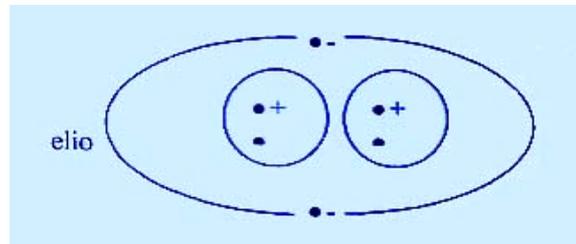
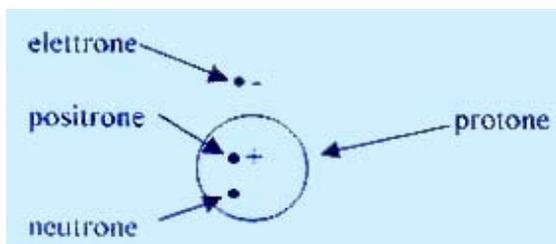


Anche questo fenomeno può darci un'impressione morale. Esso richiama alla nostra mente la statua del Rappresentante dell'umanità scolpita da Rudolf Steiner. I più profondi misteri dell'evoluzione umana e divina trovano la loro espressione nei fenomeni fisici della natura. Ciò ci fa comprendere perché Rudolf Steiner dice che in futuro i tavoli dei laboratori scientifici diverranno are sacrificali dove si celebreranno uffici divini.

E Rudolf Steiner stesso c'insegna ancora che il Cristo verrà trovato fin dentro le leggi della chimica e della fisica, perché la materia è costituita nel modo con cui Egli la ha ordinata.

Fortunato Pavisì (2. continua)

Per gentile concessione del Gruppo Antroposofico di Trieste, depositario del Lascito di Fortunato Pavisì.



L'atomo maggiormente complesso è quello dell'uranio, che tra protoni, neutroni ed elettroni è costituito da duecentotrentotto elementi [ottantadue elettroni, ventidue protoni, cinquantaquattro neutroni]. La perdita e l'aggiunta degli elettroni non determina la disintegrazione dell'atomo e la trasformazione dell'elemento fisico. Questa trasformazione avviene quando cambia la struttura nucleare dell'atomo.

12. I bombardamenti atomici

Per scindere il nucleo, ossia per trasformare la sostanza secondo il sogno degli alchimisti, la scienza si giova dei cosiddetti bombardamenti atomici. A tale scopo servono le stesse radiazioni delle sostanze radioattive, ma in primo luogo le particelle alfa (costituite da quattro protoni e due neutroni) e i neutroni.

13. Emissione crescente d'energia

La disgregazione dell'atomo mette in libertà l'enorme energia termica, luminosa, chimica e vitale che vi era concentrata. L'emissione d'energia non è costante, ma – prendendo come unità un quantum determinato – essa cresce secondo i quadrati della serie dei numeri interi.

Questa legge dei quanti d'energia fu enunciata da Planck ed è d'una enorme importanza, perché ci fa comprendere quale tremendo effetto produca lo scatenamento delle forze atomiche.

Immaginiamo di avere una grande candela che possa ardere per parecchie ore. A noi però la luce non occorre per tanto tempo. Preferiamo di avere più luce anche se per meno tempo. Allora possiamo dividere la candela in tanti mozziconi ognuno dei quali ci darà una nuova fonte luminosa. Se facciamo la divisione secondo il principio di Planck, avremo nel primo istante una candela, nel secondo quattro, nel terzo nove, nel quarto sedici, nel quinto venticinque e così via. A ogni istante, le candele nuove s'aggiungono alle antiche e la luminosità aumenta in maniera spettacolosa. In pratica, quando avviene la disgregazione dell'atomo, il processo della moltiplicazione dell'energia emessa avviene in una frazione di secondo. Ciò ci fa comprendere quanto poderoso sia lo scatenamento dell'energia, soprattutto se si tiene conto che il radio è una "candela" che arde per millenni e l'uranio per miliardi di anni.

14. La bomba atomica

Queste premesse, se non bastano a far comprendere la tecnica esatta della complessa disgregazione elementare su cui si basa la bomba atomica, sono però sufficienti per spiegarne i terribili effetti disastrosi.

Il dispositivo detonante della bomba atomica fu sviluppato in teoria dall'Università Columbia di New York, ma si basa su esperienze fatte fin dal 1932 da Sir Chadwick, il quale può dirsi pertanto il vero inventore della bomba.

Nonostante il procedimento tanto complesso, non si riesce a disgregare che la millesima parte della minima quantità di uranio che si impiega. Ma ciò basta per provocare un'energia colossale. Si pensi che venti bombe atomiche sarebbero sufficienti a provocare le distruzioni compiute in Europa durante sei anni di guerra. Quando la bomba atomica raggiungerà la sua perfezione, cioè quando provocherà la totale emissione dell'energia racchiusa nell'uranio, una incursione aerea di guerra basterà per far inabissare un'isola come la Sicilia.

15. Gli effetti

La bomba atomica mette dunque in libertà gli eteri, che così possono manifestare la loro azione calorifica, luminosa, chimica e vitale con intensità cosmica. La scienza, invece che di eteri, parla di radiazioni elettriche α , β e γ , ma in fondo è la stessa cosa. Vediamone gli effetti in concreto.

16. Effetto luminoso

Uno scienziato che assistette allo scoppio sperimentale della bomba atomica, avvenuto il 16 luglio in una zona deserta del Nuovo Messico, racconta: «Si ebbe dapprima una vampata di luce senza pari. Attraverso le lenti affumicate vidi un'immensa sfera di fuoco abbacinante più che la luce del Sole».

Una ragazza cieca che si trovava a duecento km dal luogo dell'esplosione, appena la vampata illuminò il cielo, gridò atterrita «Che cosa succede?».

Gli aviatori che sganciarono la prima bomba su Hiroshima raccontano che, nonostante le lenti affumicate con le quali proteggevano gli occhi, rimasero abbagliati come se un nuovo Sole fosse sorto improvvisamente nel cielo.

Nella zona colpita non poche persone riportarono lesioni ai nervi ottici.

17. Effetto termico

La torre d'acciaio in cima alla quale esplose la bomba sperimentale, per l'enorme calore prodotto si fuse e poi vaporizzò. Un calore eccezionale di intensità paragonabile a quello che viene prodotto da certi corpi stellari, si diffuse nell'aria quando la bomba atomica colpì Hiroshima. Ogni essere vivente ne rimase carbonizzato. Chiunque si

trovava all'aperto fu bruciato vivo, e chi era in casa è stato ucciso dal rovente calore. L'aria arroventata si dilata con fulminea rapidità, provocando una pressione tremenda avvertibile a cinquecento km di distanza. La zona direttamente colpita si trasformò in un mare di fiamme.

18. Effetto chimico

Le rovine di Hiroshima appaiono così corrose da dare l'impressione di essere state immerse in un bagno chimico.

Una pioggia di acido cloridrico che cade su di una città per più ore di seguito, può dare una pallida idea degli effetti corrosivi della bomba atomica.

19. Effetto vitale

È il più tremendo, perché perdura nel tempo. È dato dalla radiazione gamma, o raggio della morte.

Chiunque si avventura nella zona colpita rimane ucciso anche dopo giorni, forse anche dopo anni. La scienza si dichiara impotente a misurare la potenza del raggio della morte.

Una cosa è certa: i centoventimila superstiti delle regioni di Hiroshima e di Nagasaki non sono dei viventi, ma dei morituri. Il loro sangue non produce più globuli rossi e sono perciò votati a una pessima morte. Un'anemia incurabile li uccide a decine al giorno. Dello stesso male è morta Madame Curie.

20. Il ciclone

Ho detto in principio che dopo l'esplosione Hiroshima era ridotta a un arido deserto battuto dal vento e dalla pioggia. Questo non è da intendersi in un senso figurativo, ma in un senso letteralmente vero. Dopo qualche tempo, sulla zona colpita dalla bomba atomica s'abbatte l'uragano. Si può perciò parlare di un effetto atmosferico.

L'enorme calore provoca la dilatazione dell'aria e la saturazione dell'atmosfera di masse ingenti di vapore acqueo. Nel vuoto che così si forma si precipitano successivamente da tutte le parti circostanti correnti fredde che condensano il vapore in pioggia e provocano il sorgere di un violento ciclone.

21. Un trionfo dell'uomo?

All'annuncio che la scienza era per la prima volta riuscita ad impiegare l'energia atomica, un grande giornale di Londra scrisse: «Dal giorno alla notte il mondo si è trasformato. L'esplosione di Hiroshima segna la fine di un'epoca e l'inizio di un'altra. Un intero universo di idee è andato in frantumi. I popoli non possono non assistere attoniti alla rivelazione del potere dell'uomo sulle forze della natura».

Winston Churchill, nella nota con la quale dava l'annuncio della scoperta al Parlamento, scrisse: «L'impiego dell'energia atomica è il più grande trionfo del genio dell'uomo».

Trionfo dell'uomo? È questo proprio vero? Quali forze sono state veramente scatenate e chi le ha scatenate? Le radiazioni non sono tutte di natura elettrica? Ora, che cosa mai è l'elettricità?

22. Il segreto dell'elettricità

Il segreto dell'elettricità ci viene rivelato da Rudolf Steiner in una conferenza tenuta a Dornach il 28 gennaio 1923. Vi è un determinato rapporto fra moralità e Natura. Sappiamo che il nostro mondo morale interiore diventerà Natura all'epoca di Giove. Ciò che di bene o di male gli uomini tengono ora gelosamente nascosto in sé, lo vedranno allora squadernato tutt'intorno nei fenomeni fisici del mondo. Ma anche alla base della Natura che ci circonda ora sulla Terra c'è una simile disposizione morale. Il nostro mondo esteriore fu pure una volta un mondo interiore per determinate entità. Queste sono gli Arcangeli che attraversarono il loro periodo umano durante l'epoca solare. In quel tempo gli Spiriti della Saggezza fecero sorgere nella coscienza degli uomini-Arcangeli delle grandiose immaginazioni in cui si esprimeva l'infinita sapienza dell'universo solare. Queste immaginazioni stanno ancor oggi alla base della nostra Natura e la dispongono in maniera infinitamente saggia.

Nella Natura c'è dunque un sostrato di moralità, ed è rappresentato dai fenomeni elettrici che, come abbiamo visto, avvengono in ogni tempo e in ogni dove. Forse è meglio dire che alla base della nostra Natura non sta un sostrato di moralità, ma di immoralità, perché Arimane, il grande usurpatore, si è impossessato della sapienza solare ed ora le grandiose immaginazioni cosmiche che dispongono secondo saggezza la materialità terrestre non sono più legate alla coscienza delle Gerarchie ma a quella degli esseri arimanic.

La bomba atomica è un regalo di Arimane. Le sue schiere sono ora scatenate. L'uomo, come l'apprendista stregone di Goethe, ha evocato gli spiriti e forse non sarà più in grado di frenarli. La nuova epoca sarà caratterizzata dalla demonolatria. Dobbiamo pertanto lanciare contro di lei il nostro anatema, il nostro "Vade retro Satana"? Non sarebbe questo un atteggiamento giusto. Dobbiamo invece estendere sempre più la nostra coscienza su tutto ciò che ha da fare con l'elettricità, con la bomba atomica, con la demonologia naturale. I demoni hanno paura del Sole e la coscienza è il Sole dell'anima, che inonda tutto di chiara luce, che dissipa le tenebre, che mette in fuga gli spiriti del male.

Fortunato Pavisì (3. Fine)

Per gentile concessione del Gruppo Antroposofico di Trieste, depositario del Lascito di Fortunato Pavisì.