Zeitschrift: Rivista militare della Svizzera italiana
Herausgeber: Lugano : Amministrazione RMSI
Band: 28 (1956)
Heft: 2

Artikel: L'energia atomica [seguito]
Autor: Sommaruga, Mario
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-244639

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'ENERGIA ATOMICA

Ing. MARIO SOMMARUGA

(seguito)

Le due parti fondamentali, distinte dell'atomo.

Noi possiamo distinguere l'atomo in due zone ben definite e cioè in una zona periferica costituita dagli elettroni, rotanti sulle loro orbite più o meno elittiche intorno al nucleo che costituisce la seconda zona.

A — *La zona degli elettroni.*

Precisiamo anzitutto che per *elettrone* si intende una particella di costituzione assai discussa. Non vogliamo entrare in dettagli su questo argomento; basti ritenere ciò che è certo e cioè che si tratta di particella enormemente piccola (la sua massa è stata calcolata pari a circa 1 grammo diviso per 1 seguìto da 27 zeri) ed avente la caratteristica di possedere una carica elettrica. Tutti ricorderanno gli elementari esperimenti che — in ginnasio — si facevano durante le lezioni di fisica. Strofinando un vetro con della seta si provocava un fenomeno di attrazione tra i due corpi; si diceva cioè che i due corpi si elettrizzavano e precisamente l'uno — il vetro — positivamente, l'altro — la seta — negativamente. Se l'esperimento venisse eseguito con due dischetti di vetro ed altrettanti di seta, si potrebbe osservare che — dopo lo strofinamento — vetro e seta si attraggono, mentre vetro e vetro o seta e seta si respingono reciprocamente. Trasportando queste nozioni al caso dell'atomo ed attribuendo, come più sopra, all'elettrone una carica elettrica veniamo a significare che esso si trova nello stato di essere attratto o respinto da altre entità cariche di elettricità di segno contrario od uguale. Si è trovato che la carica dell'elettrone

corrisponde a quella carica che noi, già molto tempo prima che l'elettrone si conoscesse, indicavamo come carica negativa. Anzi si è potuto stabilire che un elettrone da solo costituisce (o possiede) la più piccola carica elettrica negativa esistente. Se l'elettrone è negativo (elettricamente) affinchè l'atomo stia insieme occorre che il nucleo sia carico positivamente. E più precisamente, tanti sono gli elettroni di un atomo, tante dovranno essere le cariche unitarie positive del nucleo affinchè gli elettroni vengano trattenuti. Gli elettroni, però, e qui ricordiamo ancora la analogia fatta con il sistema solare, non sono a contatto del nucleo, ma vi rotano attorno ad una certa distanza, come i pianeti attorno al sole, ed anche qui è il perfetto equilibrio tra le forze elettriche di attrazione e le forze centrifughe dovute alle rotazioni che mantengono la compattezza dell'atomo e la sua enorme stabilità.

Due sono allora i fattori che differenziano gli atomi tra loro: il *numero degli elettroni* rotanti intorno al nucleo ed il *numero di cariche positive* che fanno loro equilibrio nel nucleo stesso. Gli elementi si possono quindi ordinare secondo il numero crescente degli elettroni dei loro atomi. Così, come primo elemento troviamo l'idrogeno il cui atomo ha un solo elettrone intorno al nucleo; poi troviamo l'elio con due elettroni, il litio con tre, il berillio con quattro, il boro con cinque, il carbonio con sei e via via sino al piombo con ottantadue ed al radio con ottantotto.

La distribuzione dei diversi elettroni intorno al nucleo avviene con un certo ordine. Cioè, gli elettroni non rotano intorno al nucleo seguendo traiettorie elittiche a raggi uguali costituendo un involucro unico di elettroni in rotazione, ma — a gruppi — a distanze differenti formando intorno al nucleo uno, due, ecc. fino a sette involucri a raggi sempre crescenti e l'uno interno dell'altro. E qui ci troviamo di fronte ad una curiosa legge di natura per cui il numero preferito per queste distribuzioni degli elettroni in involucri differenti è, salvo il 2 per i primi due elementi, l'8. Si direbbe che questo numero è stato il preferito da chi ha creato il mondo: infatti gli elettroni si distribuiscono nei diversi involucri in numero di 8, 18, 32 (multiplo di 8). L'idrogeno ha un solo elettrone che ruota intorno al suo nucleo; segue l'elio con due che rotano press'a poco alla medesima distanza;

i tre elettroni del litio, invece, si dispongono in modo che i due primi sono disposti come per l'elio, mentre il terzo va a disporsi o meglio a rotare in una zona più distante. E su questa zona vanno pure a rotare gli elettroni seguenti degli altri sette elementi (berillio, boro, carbonio, ecc.) sino a che sono otto. Il seguente andrà a rotare di nuovo in una zona ancora più lontana, cioè in un terzo involucro.

Un'osservazione: noi diciamo « involucro » per il fatto che mentre sono solo pochi « punti » a costituirlo, praticamente questi punti sono in rotazione così rapida e non sempre sullo stesso piano cosicchè essi formano una zona « piena » insorpassabile: come le pale di un ventilatore che quando sono in rotazione occupano tutta la zona sul loro passaggio.

Nella figura 2 rappresentiamo la disposizione degli elettroni nei primi atomi della serie degli elementi: come d'uso, per ogni atomo il nucleo è rappresentato da un cerchietto centrale, mentre gli elettroni sono raffigurati con punti situati su cerchi che stanno a rappresentare — molto schematicamente — l'elisse di rotazione degli elettroni stessi intorno al nucleo.

Facciamo notare che, per necessità di spazio, non abbiamo disegnato gli atomi in scala poichè, per esempio, indicando il nucleo con un cerchietto di un millimetro di diametro, il raggio medio della prima orbita di elettroni sarebbe di dieci metri! Ecco perchè si diceva che la materia è più che altro formata di « vuoto ».

Vogliamo anche rendere attenti sul fatto che la struttura atomica qui descritta non è che molto sommaria e non perfettamente ligia soprattutto alle teorie più recenti; essa basta, però, alla comprensione dei princìpi che ci serviranno più avanti.

La predilezione della natura per il numero otto ha un enorme significato perchè essa è alla base di tutta la chimica. Parlando delle esplosioni, ne avevamo dato la spiegazione ponendo il fenomeno nel novero delle reazioni chimiche. Ed avevamo detto che queste ultime sono causate dalla affinità che certi atomi o gruppi di atomi hanno verso certi altri. Ora che conosciamo più profondamente la struttura dell'atomo, possiamo darci una ragione di questa differenza di affinità. Una volta conosciuta la disposizione ed il numero degli elettroni dell'atomo di un elemento, noi possiamo prevedere con quale altro ele-

mento esso ha o non ha affinità. L'affinità chimica, come tutte le altre proprietà chimiche di un elemento, dipende esclusivamente dal numero di elettroni che rotano nella sua orbita più esterna. Ed è qui che entra

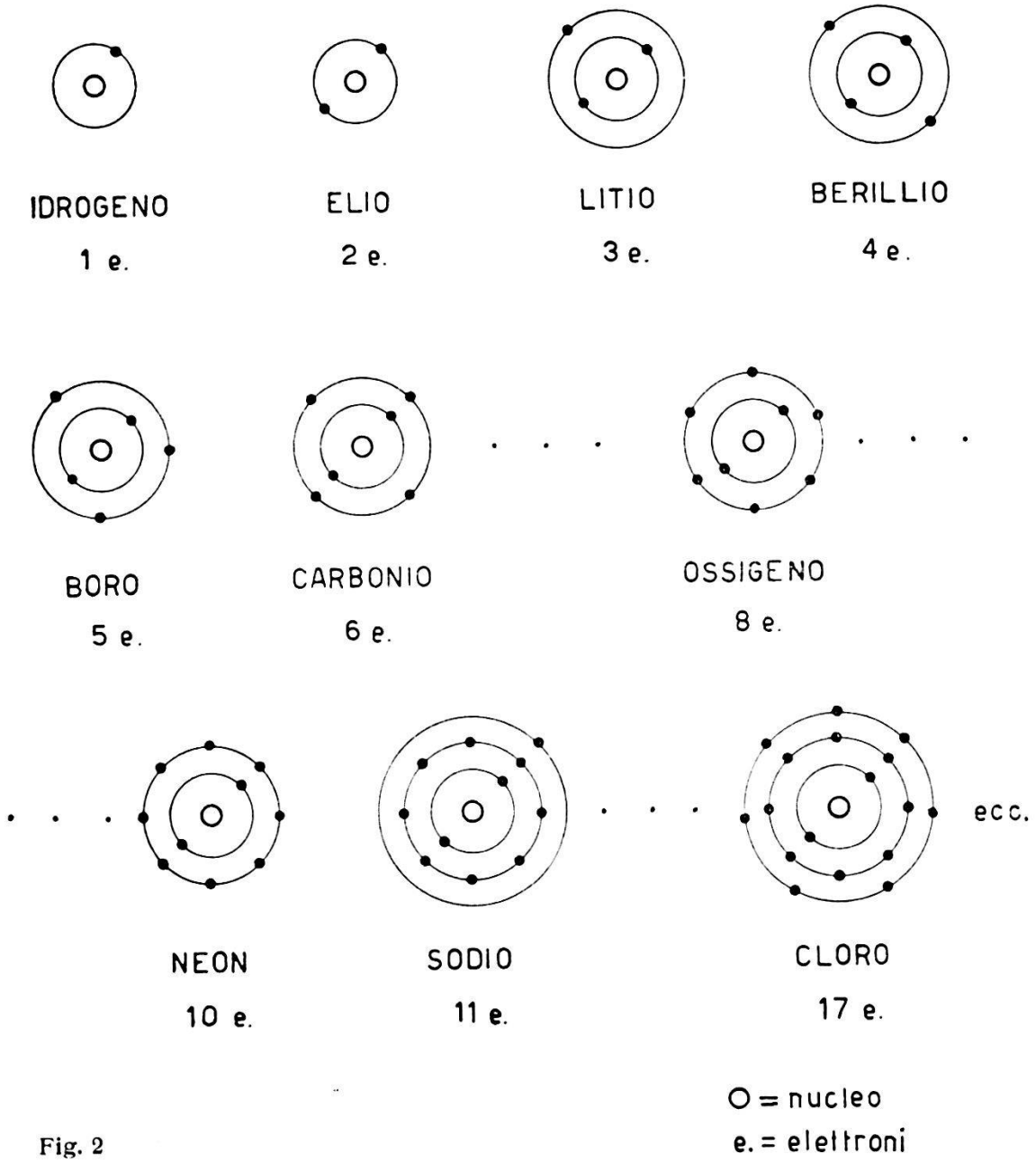

Fig. 2

in funzione la famosa predilezione della configurazione ad otto elettroni.

Nella figura 2 abbiamo ordinato schematicamente alcuni tra i primi atomi della serie dei 92 elementi. Si osserva che nell'orbita

esteriore (l'unica) dell'atomo di idrogeno ruota un solo elettrone; in quella esteriore dell'atomo di litio pure uno; in quella del berillio, due; in quella del boro tre, del carbonio quattro, dell'ossigeno sei, del sodio di nuovo uno e così via sino al cloro con sette. Orbene, quegli atomi che non hanno nell'orbita più esterna otto elettroni, tendono a combinarsi od unirsi tra loro in modo che cedendosi ed assumendosi elettroni a vicenda arrivino ad avere ciascuno — nell'associazione così formata — l'involucro esterno di elettroni costituito di due, per i primi elementi, altrimenti di otto elettroni. Nella figura 3 è rappresentato schematicamente come avviene questa combinazione mediante scambi di elettroni periferici nella formazione della molecola di anidride carbonica; quest'ultima è formata di un atomo di carbonio a cui si uniscono due atomi di ossigeno. Il meccanismo è il seguente:

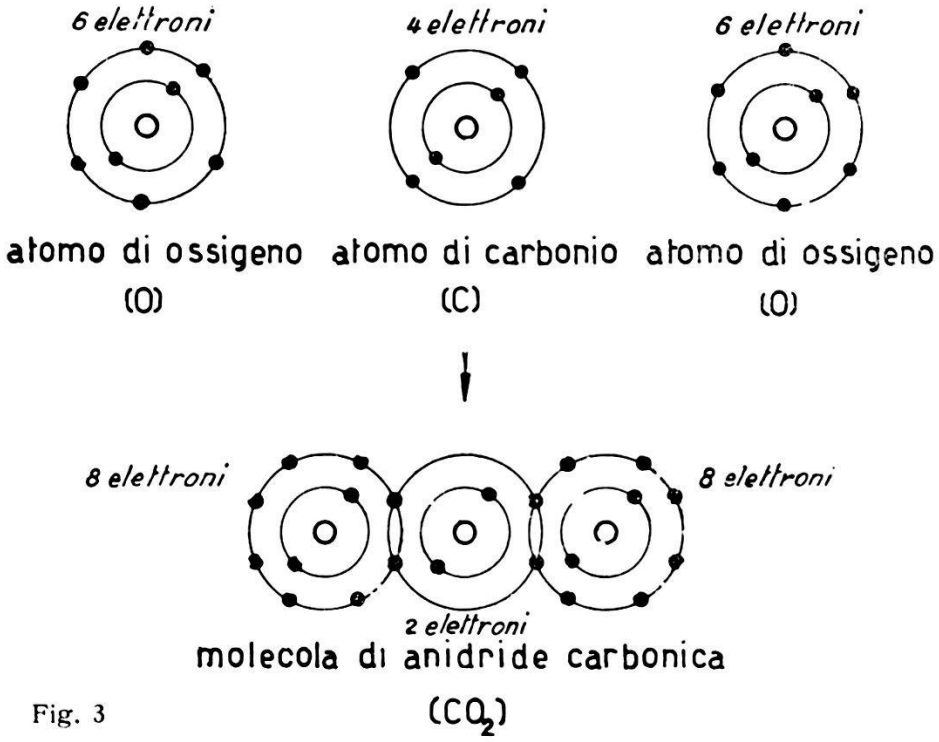

Fig. 3

l'atomo di carbonio ha 4 elettroni nell'orbita esteriore, mentre quelli di ossigeno 6. Nella combinazione l'atomo di carbonio cede ad ognuno degli atomi di ossigeno 2 elettroni e viene a porsi tra i due — se così possiamo esprimerci — in modo che quelli di ossigeno risultano avere nella loro orbita più esterna 8 elettroni, mentre quello di car-

bonio « perde » l'orbita esteriore preesistente sostituendovi quella di 2. Lo schizzo portato, notiamo bene, non deve trarre in inganno. La combinazione finale non è naturalmente statica come viene indicata. Bisogna tener presente che gli elettroni sono sempre in continuo rapidissimo movimento. La figura vuole solo significare che esiste un gioco tra certe forze unitarie di attrazione in continua evoluzione e che agiscono sempre da certi centri che tendono alla disposizione ad ottetto.

I diversi valori attribuiti alle affinità chimiche dipendono — almeno in via di principio — dall'essere più o meno vicino all'otto il numero degli elettroni periferici degli atomi presi in considerazione. Così, l'atomo del tipo del litio con un solo elettrone periferico ha grande affinità con un atomo del tipo del cloro che ne ha sette. Mentre per gli atomi i cui elettroni periferici sono tre o quattro, l'affinità tra di loro è meno pronunciata. Non ci è concesso dilungarci su questo interessante argomento. Qui basti trarre la conclusione che è esclusivamente nel gioco di combinazioni reciproche tra gli elettroni dell'involucro più esterno di ogni singolo atomo ed esclusivamente in quella zona dell'atomo che ha sede l'origine di ogni reazione chimica tra gli elementi o le sostanze. E quindi anche per le comuni esplosioni. Anche nella più potente esplosione di una bomba al tritolo o la detonazione la più disastrosa di una massa di fulminato di mercurio, comunque spettacolose siano, comunque enorme sia il calore e l'energia dirompente sviluppati, gli atomi delle sostanze che si sono trasformate od hanno preso parte all'esplosione non si sono per nulla scomposti od alterati. Per essi è come se nulla fosse avvenuto: hanno subìto soltanto uno scambio tra gli intrecci delle loro orbite elettroniche periferiche.

(continua)