

## **La struttura della conchiglia dei gasteropodi come modello di sistema periodico: Una nuova teoria per le configurazioni degli elementi.**

Nader Butto

Centro di Medicina Integrativa Unificante, PetahTikva, Israel.

<https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=124261>

### **Sommario**

Lo scopo di questo articolo è di proporre un nuovo modello per la tavola periodica degli elementi. Il nuovo progetto si basa su un modello tridimensionale (3D) della struttura del guscio del gasteropode e presenta un meccanismo di formazione degli elementi che riflette le leggi della natura che guidano la formazione del guscio del gasteropode, degli orbitali degli elettroni e della struttura degli elementi. L'autore identifica anche le criticità relative alla tavola periodica standard attuale, come le posizioni di idrogeno, elio, lantanidi e attinidi. L'autore intende dare risposta alla richiesta dell'IUPAC del 2016, per fornire una risoluzione alle questioni irrisolte relative alla tavola periodica standard attuale. Pertanto, l'autore propone il "Modello del Guscio del Gasteropode", che presenta il sistema periodico sui gusci di lumache in 2D e 3D sulla base di un principio unificante ipotizzato che guida la formazione degli elementi: la teoria universale unificante che considera le forme a spirale e a vortice come un ponte tra energia e materia. L'autore è riuscito a determinare con precisione la posizione dell'idrogeno, l'elio, i lantanidi e gli attinidi all'interno del sistema periodico proposto al fine di risolvere i problemi associati alla loro posizione nella tavola periodica standard. I lettori scopriranno con interesse il "principio unificante ipotizzato che guida la formazione degli elementi".

### **Parole chiave**

Tavola periodica 3D, Guscio del Gasteropode, Modello a spirale

### **Condividi e cita**

Butto, N. (2023) The Gastropod Shell Structure as a Blueprint for a Periodic System: A New Theory for Element Configurations. *Journal of Biophysical Chemistry*, **14**, 31-58.  
doi: [10.4236/jbpc.2023.142002](https://doi.org/10.4236/jbpc.2023.142002).

### **1. Introduzione**

La tavola periodica degli elementi è uno dei più importanti sviluppi della scienza moderna.

Essa non soltanto riunisce una vasta gamma di fenomeni chimici e fisici, ma contribuisce significativamente anche allo sviluppo della fisica atomica e, alla fine, alla teoria della meccanica quantistica.

Tuttavia, la tavola periodica rimane un'area attiva di ricerca per fisici e chimici, e ci sono sempre dibattiti su come rappresentarla al meglio, anche se esiste già da quasi 153 anni.

La tavola periodica classica si basa sugli elementi che Mendeleev conosceva quando sviluppò la tavola nel 1869.

Tuttavia, Mendeleev non è stato né il primo né l'ultimo a spiegare la periodicità. Solo pochi

anni prima, un geologo francese Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois aveva pubblicato la sua interpretazione: un modello complicato in cui gli elementi erano disposti lungo una linea a spirale avvolta attorno a un cilindro. Intorno al 1860, un farmacista inglese, John Newlands, dispose per la prima volta gli elementi in base al peso atomico, una soluzione seguita da Mendeleev ed altri fino ai primi del 1900, quando la scoperta dei numeri atomici fornì una misura più accurata.

L'attuale struttura della tavola periodica è stata creata nel 1945 in base agli studi di Glenn Seaborg, vincitore del Premio Nobel per la chimica.

L'interpretazione moderna della tavola periodica è nata dopo lo sviluppo del modello fisico dell'atomo come nucleo con carica positiva circondato da elettroni con carica negativa. Gli atomi di vari elementi differiscono per la carica (numero di protoni) dei loro nuclei. Questa ipotesi, dimostrata sperimentalmente, spiegava i numeri formali degli elementi della tavola periodica come l'insieme delle variabili fisiche naturali degli atomi.

Da allora la tavola periodica standard degli elementi si è evoluta in una tavola bidimensionale di elementi chimici disposti per numero atomico, tipicamente in 18 colonne denominate dall'Unione Internazionale di Chimica Pura e Applicata (IUPAC) e sette righe che presentano diverso numero di elettroni che possono essere contenuti nei gusci interni, e che riflettono le diverse lunghezze dei periodi osservati nella tavola periodica.

La tavola periodica presenta uno schema di sequenze e una legge di periodicità che hanno contribuito a far comprendere meglio il rapporto tra gli elementi. Essa fornisce un modo sintetico per capire come tutti gli elementi chimici conosciuti reagiscono tra loro e formano legami chimici, consente di spiegare le proprietà che li fanno reagire in quel modo, favorisce lo sviluppo di nuove classi di composti e la ricerca e la scoperta di nuovi elementi.

La fisica teorica ha dato una spiegazione parziale della forma e dell'esistenza della tavola periodica di Mendeleev e delle sue versioni moderne. Inoltre, sembra non esistere una periodicità esatta poiché il periodo non ha un valore costante nel sistema periodico standard.

Generazioni di scienziati hanno fatto molti tentativi di esprimere questa periodicità non esatta in varie forme grafiche della tavola periodica: 2D, a spirale, elicoidale o 3D, e sono state create più di mille tavole periodiche alternative per evidenziare o dare il massimo risalto alle varie proprietà chimiche o fisiche degli elementi che non sono così evidenti nelle tavole periodiche tradizionali.

Il fatto che molte versioni sollevino dubbi sul fatto che l'attuale tavola periodica standard sia la migliore configurazione possibile, dovrebbe essere preso in considerazione.

Inoltre, nonostante gli enormi passi avanti della scienza, come ad esempio lo sviluppo della relatività e della meccanica quantistica, non c'è stata alcuna rivoluzione nella struttura originale della tavola periodica e non esiste alcun modello o teoria fondamentale che supporti la tavola periodica standard o le tavole periodiche alternative proposte. L'energia degli elettroni è quantizzata in base al principio che gli elettroni occupano una serie di livelli energetici o orbite, ogni livello ha un valore energetico distinto e specifico. Tuttavia, una semplice teoria di tipo quantistico non è in grado di spiegare la ripetizione di tutte le lunghezze di periodo, eccetto la prima.

Pertanto, derivare leggi precise e generalmente applicabili sugli elementi chimici dalla tavola periodica attuale o dalla meccanica quantistica è difficile.

Inoltre, la disposizione standard della tavola periodica è soggetta a diverse anomalie; di conseguenza, è stata recentemente messa in discussione dagli scienziati. Alcuni di loro ritengono che esista un modo migliore per disporre gli elementi in gruppi di colonne.

Nella tavola periodica classica, è necessario saltare spesso da sinistra a destra della tavola. Nelle prime tre righe e dall'elemento 56 a 88, bisogna saltare due righe verso il basso.

Stranamente, i primi due elementi, l'idrogeno e l'elio, costituiscono una sorta di anomalia, e c'è sempre stato disaccordo sull'esatto gruppo al quale dovrebbero essere assegnati. Nella tavola periodica moderna convenzionale, la cosiddetta forma di lunghezza media, costituita da elementi che appartengono ai gruppi 1 e 18, sono rispettivamente i metalli alcalini e i gas nobili.

Si sostiene che esiste una soluzione corretta alle controversie sulla collocazione di alcuni elementi problematici a basso numero atomico, come l'idrogeno e l'elio, e all'estremità opposta della tavola periodica ad alto numero atomico, come i lantanidi e gli attinidi, ma in realtà questa è ancora una questione aperta.

Sulla questione dell'idrogeno e dell'elio si è sempre dibattuto. Nella tavola periodica moderna convenzionale, la cosiddetta forma di lunghezza media, costituita da elementi che appartengono ai gruppi 1 e 18, sono rispettivamente i metalli alcalini e i gas nobili.

L'idrogeno può perdere un elettrone e poi guadagnarne uno. Quindi può essere collocato sia nel Gruppo 1 come di consueto, sia nel Gruppo 17 insieme agli alogeni. Recentemente è stata proposta una nuova versione della tavola periodica di sinistra che posiziona l'idrogeno in cima agli alogeni per evitare l'eresia di collocare l'elio tra i metalli alcalino-terrosi. È stato persino proposto di collocare l'idrogeno in cima al gruppo del carbonio, poiché il suo atomo, come il carbonio, ha un guscio esterno riempito a metà. Non esiste una proposta di tavola periodica che risolva idealmente questi problemi di raggruppamento.

Anche l'elio, l'elemento 2, non è così facilmente assegnabile. Una versione alternativa della tavola periodica posiziona l'elio con il berillio e il magnesio, invece di posizionarlo vicino ai gas nobili, in base alla disposizione di tutti gli elettroni e non solo quelli esterni.

La tavola a sinistra proposta da Charles Janet nel 1920 mostra gli elementi in un ordine continuo senza vuoti o interruzioni, con l'elemento elio rimosso dal gruppo dei gas nobili e spostato nei metalli alcalino-terrosi, come il berillio, il magnesio e il calcio.

Questa versione ha vissuto una rinascita, poiché sembra mostrare l'ordine di occupazione degli orbitali più chiaramente rispetto alla versione tradizionale [1].

Tuttavia, l'elio è stato sorprendentemente collocato tra i metalli alcalino-terrosi. Questo spostamento può essere giustificato dalla struttura dell'elettrone esterno dell'elio, che, come gli altri membri del gruppo alcalino-terroso, ha due elettroni. Tuttavia, dal punto di vista chimico, l'elio, come i gas nobili, è l'elemento meno reattivo di tutti gli elementi nella tavola periodica.

Gli atomi di idrogeno hanno un singolo protone al centro e un singolo elettrone sul livello energetico più basso, mentre gli atomi di elio hanno due protoni e due elettroni sul livello energetico più basso, che è pieno con il massimo numero di elettroni.

Quindi, la questione su dove posizionare l'idrogeno e l'elio rimane aperta e irrisolta.

Un altro problema è legato al Gruppo 3 [2] [3] [4] [5].

C'è un problema anche nella posizione dei gruppi dei lantanidi e degli attinidi. L'elemento 57, il lantanio è considerato parte del blocco f. Per questo motivo, nella maggior parte delle tavole periodiche, gli elementi che compongono questo blocco f vengono separati e collocati sotto la tavola, creando un vuoto nel gruppo 3.

Pertanto, questo metallo raro è attualmente posizionato in un blocco separato nella parte inferiore della tavola periodica.

Inoltre, la scelta su quale degli elementi del blocco f dovrebbe essere il primo, rimane controversa. Alcuni chimici ritengono che la decisione dovrebbe dipendere dalla configurazione elettronica, il che lascerebbe la tavola come è, con il lantanio e l'attinio all'estremità sinistra del blocco f. Altri fanno notare che il lutezio e il laurenzio si trovano attualmente all'estremità destra a causa delle loro proprietà chimiche, come il raggio atomico e il punto di fusione. La tavola periodica nella forma lunga, con 32 colonne in cui sono inseriti il sesto e il settimo periodo della serie dei lantanidi e degli attinidi, interrompe la continuità degli elementi presenti in altri periodi. I calcoli relativistici mostrano che l'elettrone più esterno del laurenzio va in un orbitale 7p invece che in un orbitale 6d. Recenti esperimenti con questo elemento dalla vita molto breve sembrano confermare questa collocazione e suggeriscono che ha un potenziale di prima ionizzazione sorprendentemente basso [6].

Pertanto, alcuni chimici hanno sostenuto che il lutezio e il laurenzio, invece del lantanio e dell'attinio, dovrebbero essere assegnati al blocco d come analoghi più pesanti dello scandio e dell'ittrio, mentre il lantanio e l'attinio dovrebbero essere considerati i primi membri del blocco f con configurazioni irregolari [7].

Tutti questi problemi hanno convinto alcuni chimici che la tavola periodica standard dovrebbe essere ridisegnata. Mark Leach del Manchester Metropolitan College, Regno Unito, gestisce un database Internet di tavole periodiche [8] che contiene centinaia di versioni.

Nel 2016, l'IUPAC ha istituito un gruppo di lavoro per redimere la disputa ancora irrisolta.

Gli elementi sono divisi in sette gruppi in base al loro livello energetico principale. Ogni gruppo è caratterizzato dal numero massimo possibile di livelli occupati dagli elettroni.

Tuttavia, nessuna teoria ha descritto le ragioni di questo comportamento. Noi ipotizziamo che esista un principio unificante che guida la formazione degli elementi e determina la loro conformazione strutturale.

In questo studio, proponiamo un modello unificante per spiegare la logica che si cela dietro la tavola periodica e la configurazione degli elementi. Questo modello è chiamato "modello a

vortice del guscio del gasteropode" perché si tratta dello stesso modello che opera dietro le forze creatrici che guidano il guscio del gasteropode nella sua formazione. Inoltre, mostreremo che tutti gli elementi sono stati guidati da un comune meccanismo di formazione, il vortice del guscio della lumaca.

In questo modo, verrà presentato un nuovo modello del sistema periodico nel modello a guscio di lumaca in 3D basato su un principio unificante che guida la formazione degli elementi; determina le loro proprietà chimiche, la configurazione degli elettroni, il raggio, ecc.; e risolve problemi e anomalie nell'attuale tavola periodica standard.

## 2. La struttura del guscio del gasteropode

La struttura a vortice è una matrice generale che determina la formazione e la struttura della materia.

Qui viene proposto un modello unificante a spirale basato su un modello a spirale che assomiglia al guscio del gasteropode. Questo modello non è per caso, ma è guidato da una teoria universale unificante che considera le forme a spirale e a vortice come il ponte tra energia e materia. Le strutture di base delle particelle elementari hanno una forma a vortice.

Viene presentata una nuova teoria che descrive l'origine della costante di struttura fine, basata sulle strutture dell'elettrone e dell'atomo di idrogeno. Entrambi sono considerati come vortici superfluidi irrotazionali con un modello di flusso permanente e una velocità di rotazione differenziale al nucleo del vortice rispetto ai suoi bordi.

Il precedente articolo [9] ha descritto la natura e l'origine della costante  $G$  basata sulla teoria del vortice superfluido.

Questo concetto è stato discusso in diversi articoli precedenti che descrivono l'elettrone come un vortice superfluido non rotante con un modello di flusso permanente e una diversa velocità di rotazione nel nucleo del vortice rispetto ai suoi bordi. Questo modello a vortice fornisce un modello matematico per il calcolo della massa, dell'energia cinetica, della densità, del volume, del tempo, della carica e della dualità onda-particella. Tali formulazioni matematiche sono state presentate per confermare la teoria [10] [11].

Inoltre, la forma a vortice dell'elettrone ha reso possibile risolvere lo sconcertante dualismo onda-particella [12].

Oltre a ciò, si è appurato che la costante di struttura fine è direttamente correlata alla forma a vortice dell'elettrone e del nucleo di idrogeno [13].

Lo stesso modello è stato presentato per spiegare l'origine della forza gravitazionale [14] e della costante gravitazionale  $G$  [9], indicando l'universalità dei fenomeni.

Pertanto, questo studio fornisce una soluzione di continuità naturale per descrivere la materia di diversi livelli di complessità con lo stesso modello di vortice di base.

La struttura a vortice guida la formazione degli elementi ed è il progetto della loro formazione, utilizzando così il progetto per la struttura della nuova tavola periodica.

Iniziamo descrivendo la struttura della conchiglia della lumaca per familiarizzare con il

modello per poi applicarlo al sistema periodico.

La lumaca è composta da una conchiglia in cui l'animale può rifugiarsi.

Inoltre, più del 90% delle conchiglie si aprono sul lato destro ad eccezione di alcune specie di chioccioline che si aprono sul lato sinistro [15] (Figura 1).



Figura 1. Conchiglie di due diverse specie di lumache marine: a sinistra, la conchiglia si apre normalmente a sinistra e a destra, la conchiglia si apre normalmente a destra.

La conchiglia di gasteropode utilizzata nel nostro studio si apre a destra.

La più comune conchiglia di gasteropode della lumaca è composta da sette giri, l'apice, la columella, la bocca o apertura, il labbro e quattro o più spine (Figura 2).

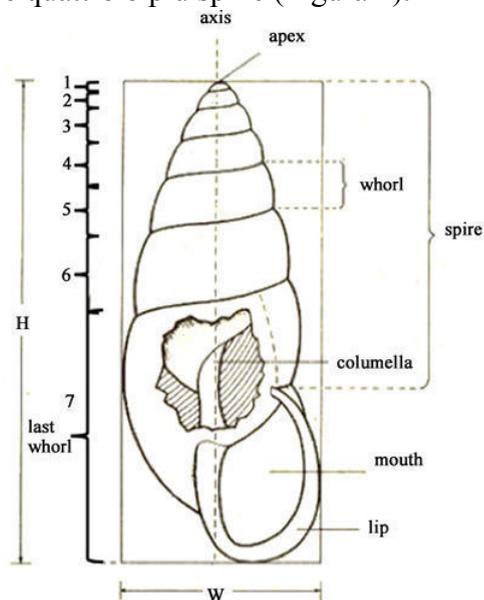


Figura 2. A sinistra: struttura esterna del guscio della conchiglia. A destra: parti interne ed esterne del guscio della conchiglia.

Ogni giro può avere 0, 1 o 2 rivoluzioni. Ogni rivoluzione gira di  $360^\circ$  ed è nota come periodo. Con ogni rivoluzione, la curva di generazione rimane costante durante la sua crescita.

Ogni livello ha la forma di una sinuosa conchiglia a forma di chiocciola con un apice e un ombelico depresso alla base e un'apertura (Figura 3).

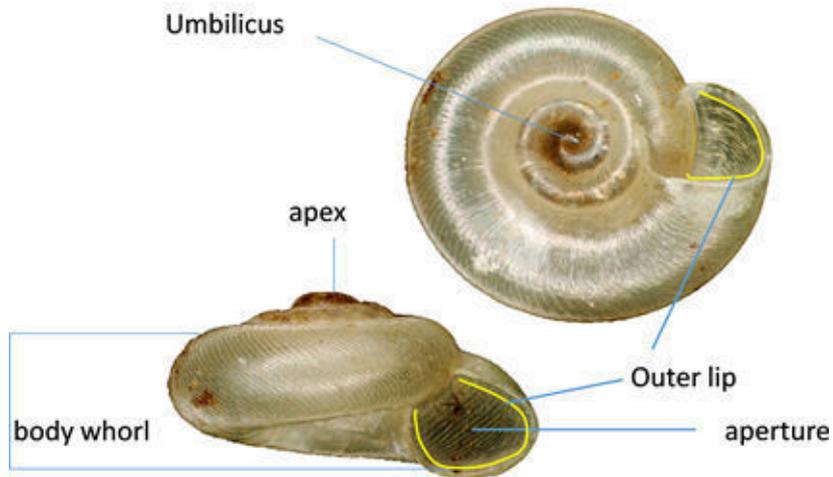


Figura 3. La struttura del guscio della chiocciola.

La struttura a spirale della conchiglia può contenere una, due o quattro rivoluzioni in ciascun piano (Figura 4).

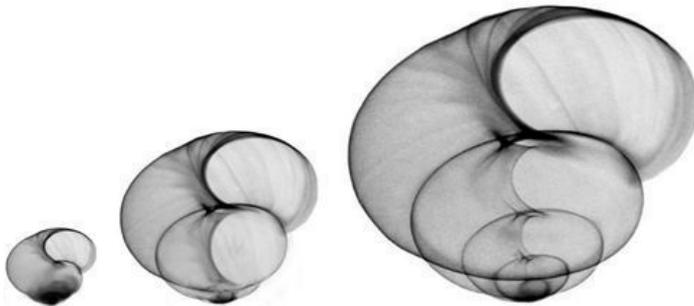


Figura 4. Gusci di chiocciole con zero, uno e quattro giri (periodi), da sinistra a destra.

Il corpo principale è composto da sette conchiglie di lumaca sovrapposte, con l'apice di ciascun livello che si fonde con l'ombelico del livello successivo (Figura 5).



Figura 5. La struttura della conchiglia principale, composta da sette gusci di chiocciola, con la base del guscio allineata all'apice della conchiglia principale e l'apice del guscio allineato alla base della conchiglia principale.

Il guscio di lumaca del primo livello non presenta alcuna rivoluzione e presenta solo due vortici, uno all'apertura e il secondo all'apice (Figura 6).

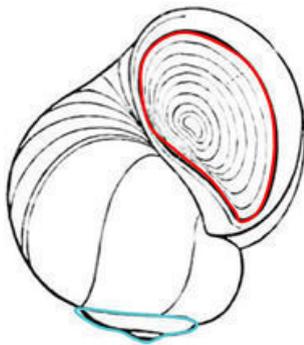


Figura 6. Chiocciola chiusa con apertura a spirale.

Il secondo e il terzo livello hanno ciascuno un giro, indicato con A; il quarto e il quinto hanno ciascuno due giri, indicati con A e B; il sesto livello ha quattro giri.

I giri A e B e due periodi C si trovano nel sesto livello, mentre il settimo livello ha i giri A e B e due periodi D.

Il diametro dei giri in un singolo livello diminuisce dall'apertura del guscio in quel piano fino all'apice. In ogni nuovo livello, il diametro del guscio della chiocciola dall'apice alla base è più grande di quello nel piano precedente, aumentando il diametro da un livello all'altro ma diminuendo all'interno dello stesso livello.

Si stabilisce una continuità tra i periodi A di diversi livelli che formano una linea a spirale, a partire dal livello 2 fino al livello 7. Analogamente al Periodo B, si stabilisce una continuità tra i Periodi B di diversi livelli, a partire dal Livello 4 fino al Livello 7 (Figura 7).

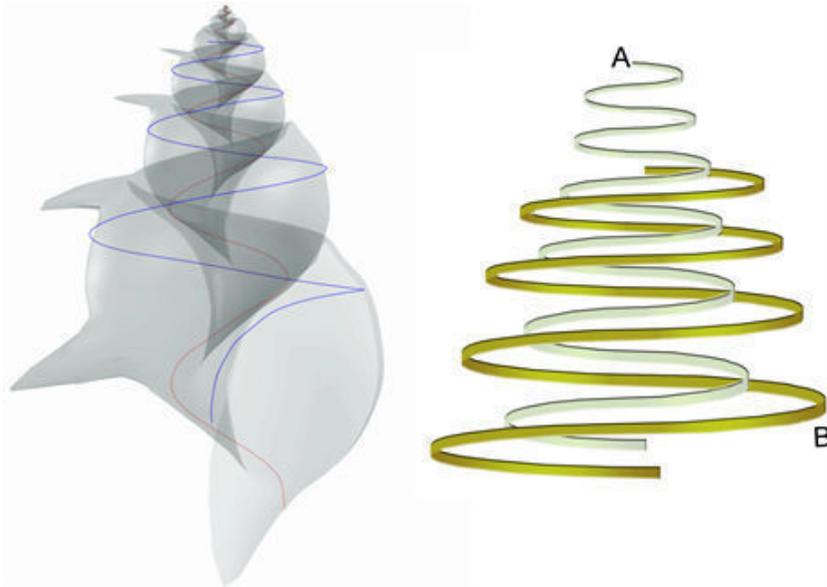


Figura 7. A sinistra: la relazione spaziale tra i Periodi A e B. A destra: i Periodi A (linea chiara) e B (linea scura) come continuazione di due spirali: (A) e (B).

In tutti i livelli con Periodi A e B, viene stabilita una continuità tra i due Periodi A e B (Figura 8).

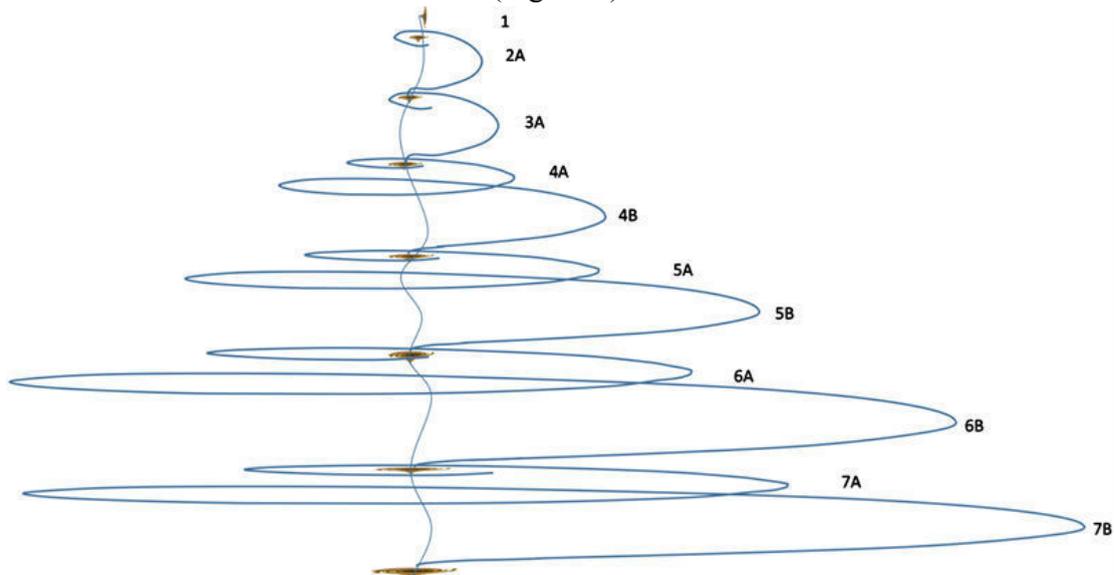


Figura 8. Il modello del guscio di gasteropodi mostra che ogni livello contiene un vortice sulla columella, indipendentemente dal numero di periodi contenuti in ogni livello.

La vista apicale consente di visualizzare il modello a spirale che distingue i Periodi A e B con diversi colori (Figura 9).

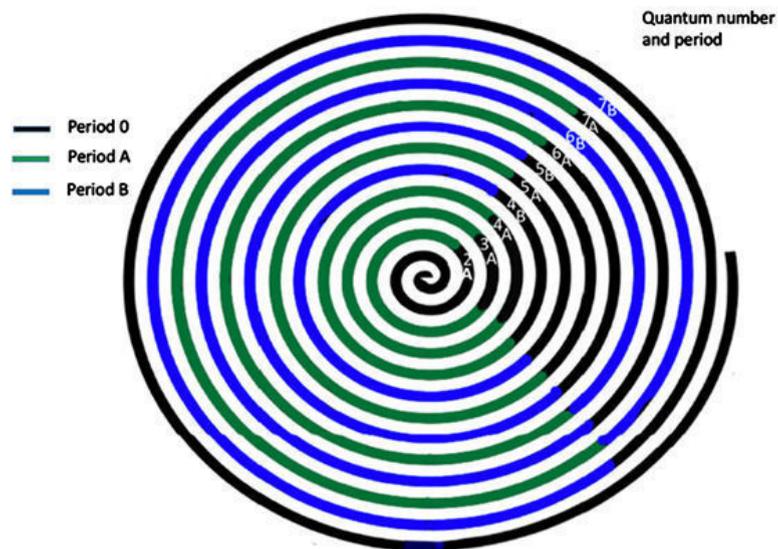


Figura 9. Il modello a spirale in cui i Periodi A sono disegnati con linee verdi e i Periodi B con linee blu.

Nella conchiglia del gasteropode, il sesto e il settimo livello sono collegati all'apertura della conchiglia con due labbri C e D; il labbro interno C è collegato al livello 6 e il labbro esterno D è collegato al livello 7.

Il cilindro del labbro esterno D ha un raggio più piccolo rispetto a quello del labbro interno C; tuttavia, il raggio diminuisce da destra a sinistra in entrambe. In ogni labbro sono stati osservati 14 piccoli aculei (Figura 10).

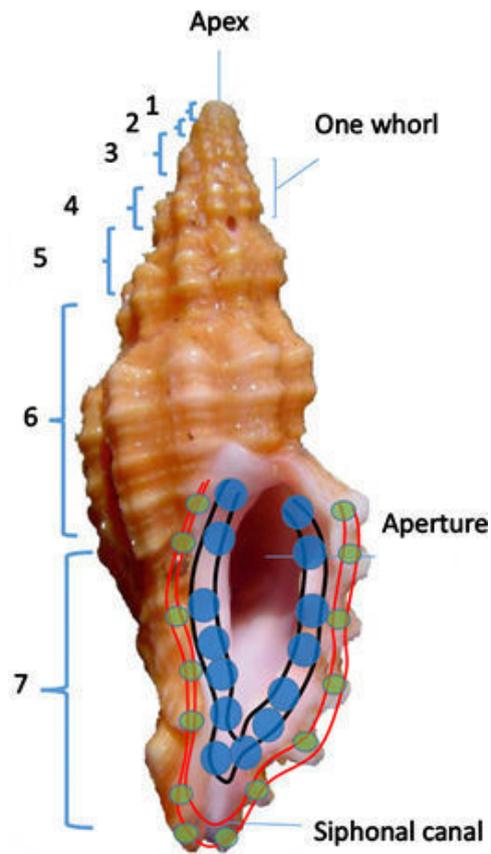


Figura 10. Le due labbra dell'apertura del guscio del gasteropode. In ogni labbro, 14 piccole protuberanze sporgenti sono state contrassegnate con cerchi blu e verdi.

Il labbro interno è etichettato come Periodo C, mentre il labbro esterno come Periodo D. Questi due periodi hanno un'orientazione spaziale normale ai Gruppi A e B (Figura 11).

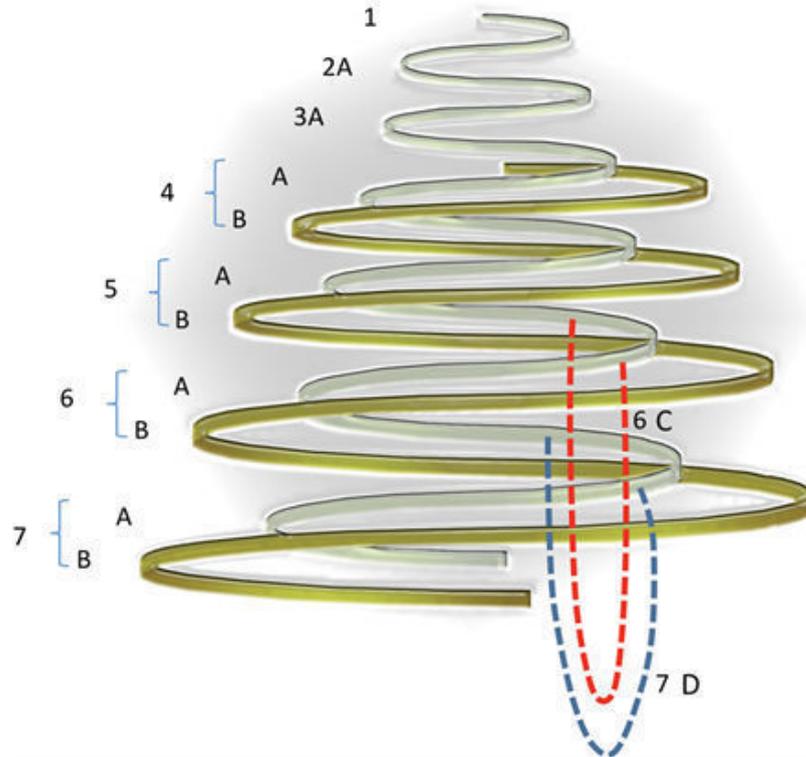


Figura 11. I tubi a vortice di colore grigio chiaro rappresentano i Periodi A, il colore verde scuro i Periodi B, il colore rosso il Periodo C e il colore blu il Periodo D.

Il collegamento tra le sette conchiglie nell'asse centrale della conchiglia principale forma la columella, che va dall'apice della conchiglia al centro della parte inferiore della conchiglia o all'estremità superiore del canale sifonale (Figura 12).

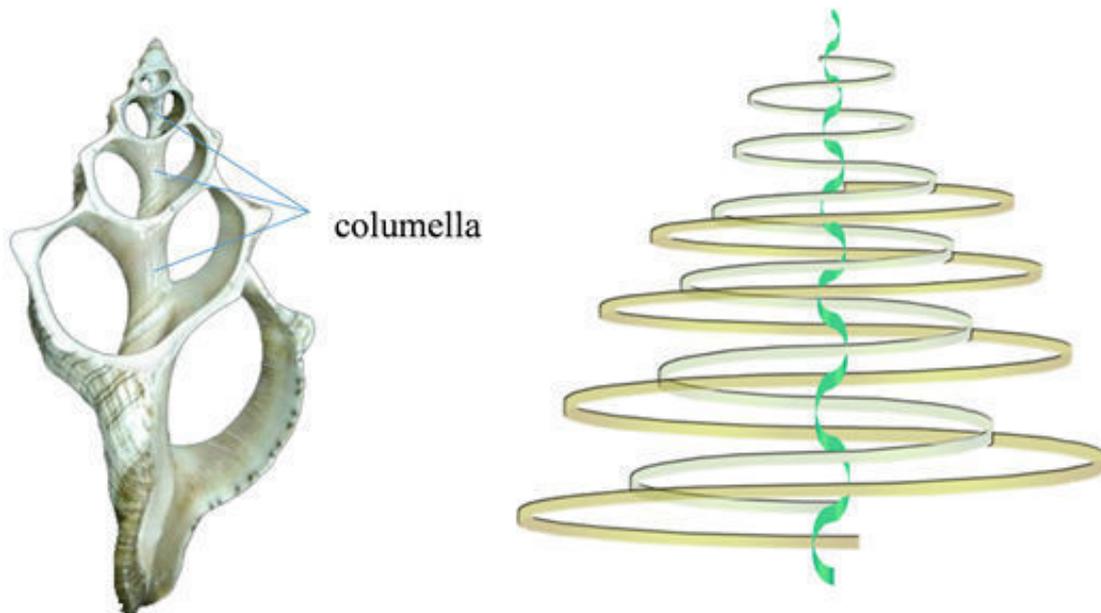


Figura 12. Il lato sinistro della columella è la spina dorsale assiale del guscio del gasteropode

e forma una linea a spirale centrale. Sul lato destro la columella è rappresentata dalla linea verde centrale.

Inoltre, nel modello del guscio del gasteropode, quattro protuberanze sporgenti sono collegate ai Periodi 4A, 5A, 6A e 7A. Il diametro delle loro protuberanze diminuisce dalla base all'apice (Figura 13).

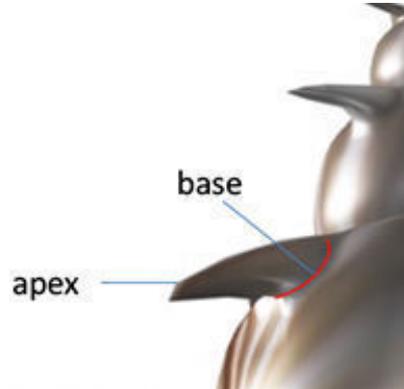


Figura 13. Il diametro delle protuberanze diminuisce dalla base all'apice.

### **3. Configurazione degli elementi**

L'organizzazione degli elementi ha un orientamento molto definito determinato dalla forma generale del modello del guscio del gasteropode. Le proprietà chimiche e fisiche sono determinate in base alla posizione degli elementi nel modello 3D.

Nel modello del gasteropode, la conchiglia principale è divisa in sette livelli, ogni livello può avere zero, uno, due o quattro periodi. Definiamo un periodo come un tubo a spirale di 360 gradi, ognuno contenente sette elementi numerati con numeri romani da I a VII.

Tutti gli elementi che si trovano allo stesso livello hanno lo stesso numero quantico principale, ovvero il numero di gusci orbitali che circondano il nucleo. Nel primo livello non viene assegnato alcun periodo e contiene solo gli elementi idrogeno ed elio. Nel secondo e terzo livello viene assegnato un periodo composto da sette elementi, ovvero il Periodo A. Nel quarto e quinto livello ci sono due periodi con sette elementi ciascuno, Periodi A e B, rispettivamente. Inoltre, nel sesto e settimo livello vengono assegnati altri due periodi con quattordici elementi ciascuno, Periodo C nel Livello 6 e Periodo D nel Livello 7. Il fatto che ognuno di questi due periodi abbia 14 elementi è considerato come due periodi. Pertanto, il sesto e il settimo livello hanno ciascuno quattro periodi.

Le quattro punte associate al Periodo A nei Livelli 4-7 hanno ciascuna tre numeri VIII, IX e X.

Il guscio orbitale del nucleo è modellato sulla forma di una chiocciola disposta verticalmente nel tubo vorticoso del periodo, con la punta allineata con il centro della chiocciola principale (Figura 14).

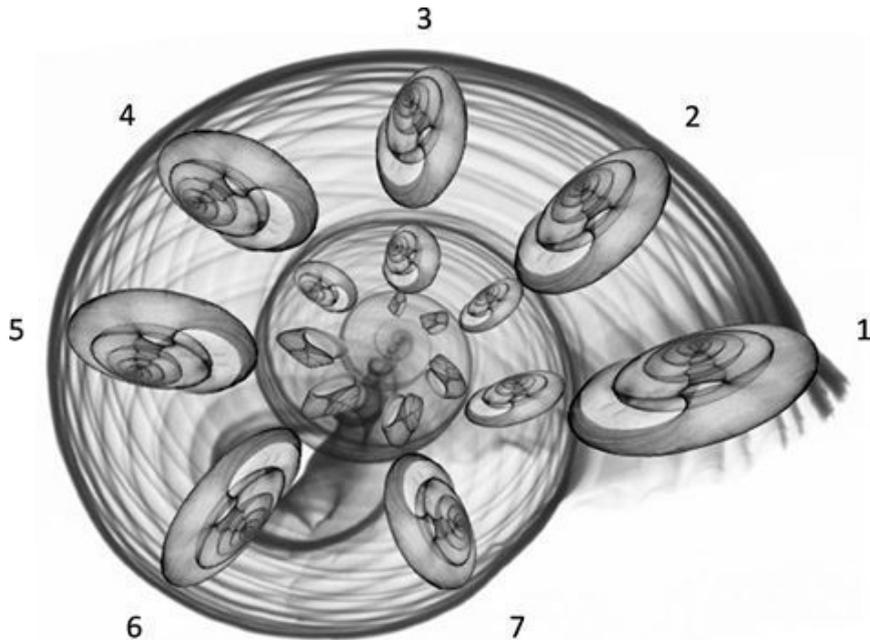


Figura 14. Sette elementi all'interno di ciascun periodo, il diametro del guscio orbitale degli elementi diminuisce con l'aumentare del loro numero atomico.

Gli elementi nel Periodo B sono numerati da 1 a 7 come nel Periodo A. Quando il Periodo A è seguito dal Periodo B, gli elementi sono nuovamente numerati da 1 a 7. L'idrogeno è collegato alla columella dove si trova l'elio e, alla fine del Periodo A, nei livelli 2 e 3, che sono collegati al gas nobile situato nella columella (Figura 15).

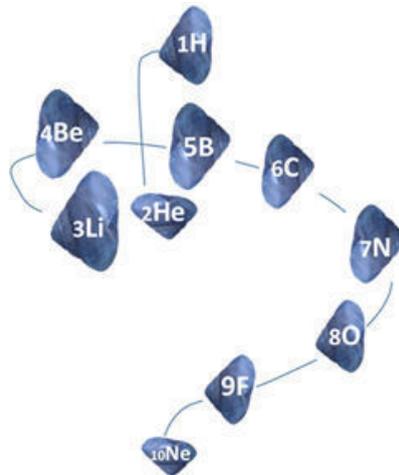


Figura 15. La configurazione spaziale degli elementi nei Livelli 1 e 2. Se ci sono due periodi, solo la fine del Periodo B è associata al gas nobile.

Gli elementi in diversi livelli che hanno lo stesso numero nei Periodi A e B formano una colonna chiamata gruppo, numerata da I a VII con numeri romani. I gas nobili sono designati dal Gruppo 0. Gli elementi nelle punte sono chiamati Gruppo S e numerati VIII, IX e X. Quindi, ci sono undici gruppi verticali e sette livelli orizzontali.

Gruppo zero

Il Gruppo 0 si trova al centro di ogni livello lungo la columella, che contiene 7 elementi: elio (He), neon (Ne), argon (Ar), cripto (Kr), xenon (Xe), radon (Rn) e oganesson (Og) (Figura 16).

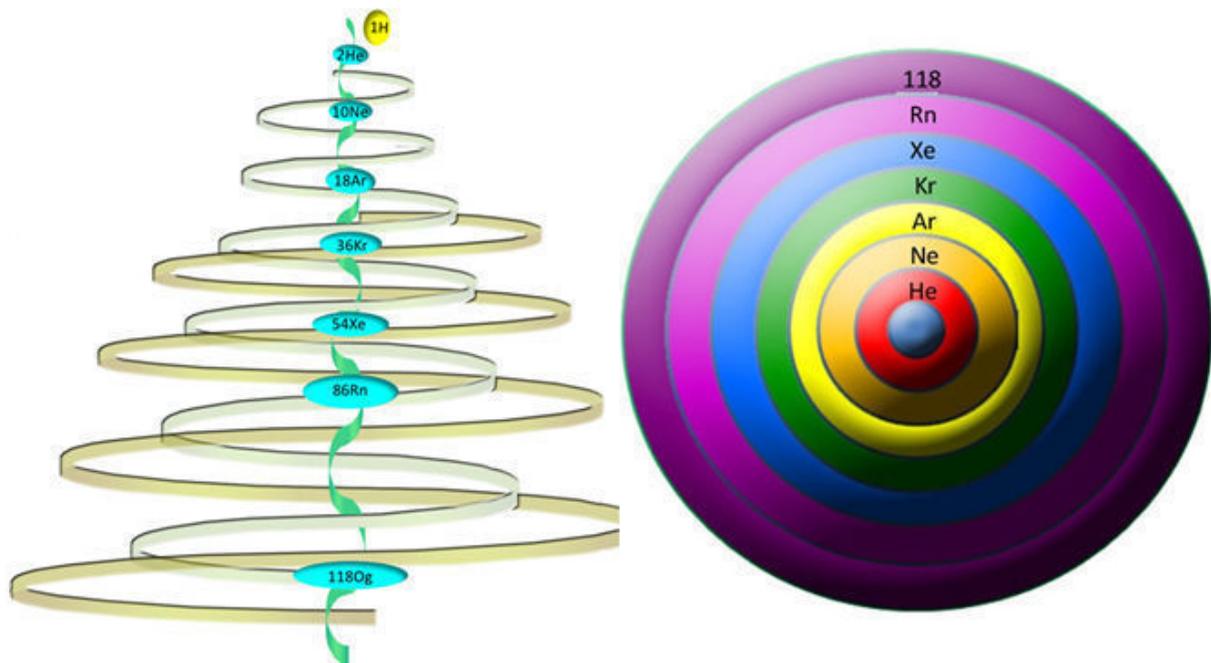
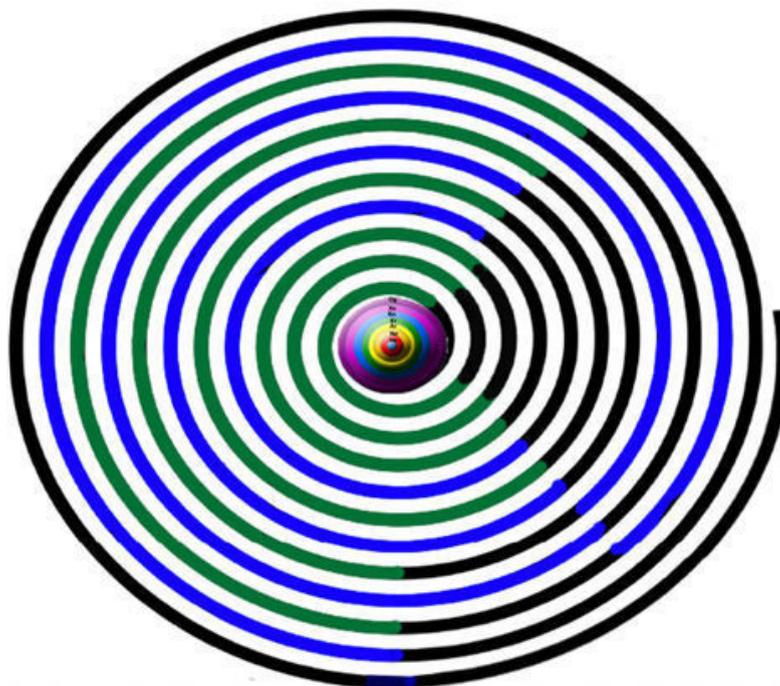


Figura 16. Vista laterale (a sinistra) e vista apicale (a destra) della configurazione dei gas nobili lungo l'elica centrale della columella.

La vista apicale dei gas nobili appare come molteplici vortici sovrapposti all'interno del centro a spirale (Figura 17).



#### 4. Configurazione degli Elementi nel Periodo A

Il Periodo A è rappresentato in tutti e sette i livelli con sette elementi ciascuno e disposti orizzontalmente in sette gruppi da I a VII. Tutti gli elementi del Periodo A in diversi livelli con lo stesso numero fanno parte della stessa colonna verticale. I periodi orizzontali rappresentano il numero quantico e i gruppi verticali rappresentano il numero atomico. In ogni gruppo, il numero atomico aumenta verticalmente secondo le regole 2, 8, 8, 18, 18 e (Tabella 1).

Livello + Periodo	Gruppo	I	II	III	IV	V	VI	VII
2A		3 Li	4Be	5B	6C	7N	8O	9F
3A		11Na	12Mg	13Al	14 Si	15P	16S	17Cl
4A		19K	20Ca	21Sc	22 Ti	23V	24Cr	25Mn
5A		37Rb	38Sr	39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc
6A		55Cs	56Ba	57La 71Lu	72Hf	73Ta	74W	75Re
7A		87Fr	88Ra	89Ac 103Lr	104Rf	105Db	106Sg	107Bh

Tabella 1. Elementi del Periodo A.

Gli elementi La, Lu, Ac e Lr vengono attribuiti al Periodo C, ma ci sono spazi vuoti nella tavola che corrispondono alle regole 18 e 32 con gli elementi del Periodo A. Pertanto, possiamo presupporre che questi quattro elementi appartengano ai Periodi C e A.

Questa disposizione può essere rappresentata come un modello ad elica o a spirale 3D quando viene vista dall'alto del guscio verso la base (Figura 18).

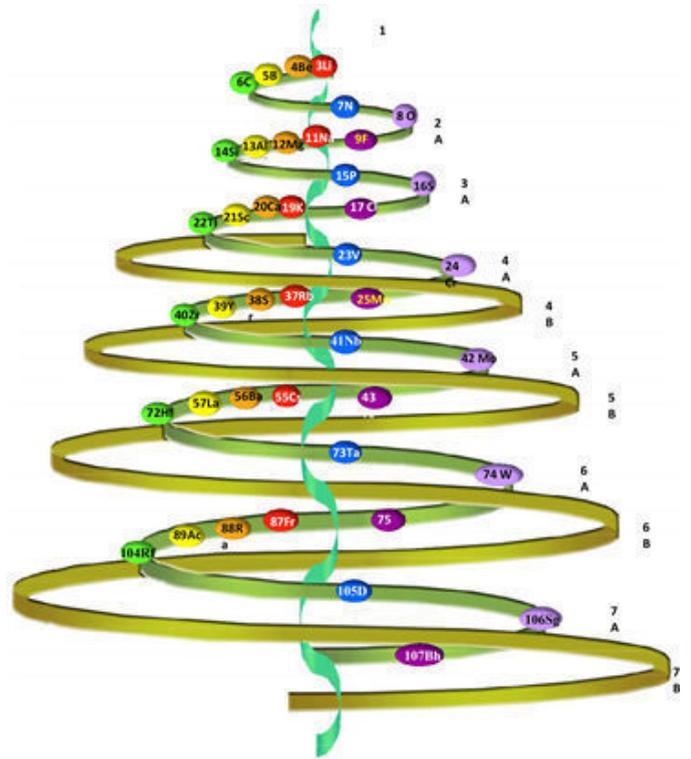
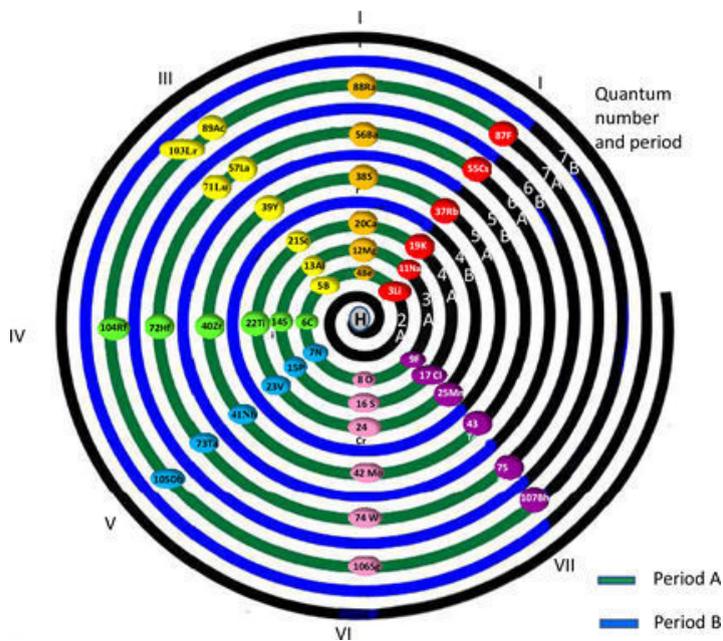


Figura 18. A destra, la configurazione degli elementi nel Gruppo A nella conchiglia del gasteropode, e a sinistra, la vista dall'apice del modello a spirale. Gli elementi dello stesso gruppo hanno lo stesso colore.

Il raggio di ciascun elemento nel Gruppo A è determinato in base alla sua posizione nel modello del guscio del gasteropode.

Al primo livello, due elementi avevano il numero quantico 1, dove l'idrogeno è posizionato nella corrispondente apertura della conchiglia e l'elio al centro corrisponde alla protoconchiglia della chiocciola (Figura 19).

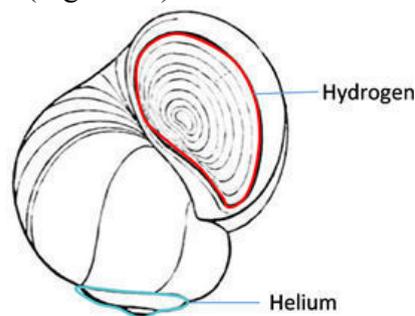


Figura 19. Il modello a guscio di lumaca applicato alla relazione tra elio e idrogeno.

L'idrogeno si trova all'apertura del primo guscio della lumaca, che ha un assetto orizzontale, mentre il vortice di elio si trova al centro del guscio principale del gasteropode. Questo modello strutturale ha rivelato che il raggio dell'apertura della conchiglia è maggiore di quello dell'apice.

Pertanto, il raggio atomico dell'atomo di elio, cioè  $31 \times 10^{-12}$  m, è più piccolo di quello dell'idrogeno, cioè  $53 \times 10^{-12}$  m, anche se ha un numero atomico più elevato.

## 5. Gruppo S

Un altro gruppo associato al Periodo A è il Gruppo S, che comprende il cosiddetto gruppo del ferro. Questo gruppo include 12 elementi, che si trovano in quattro protuberanze sporgenti del guscio principale, che sono collegati al Periodo A, ovvero al 4A, 5A, 6A e 7A, contenenti tre elementi ciascuno (Figura 20).

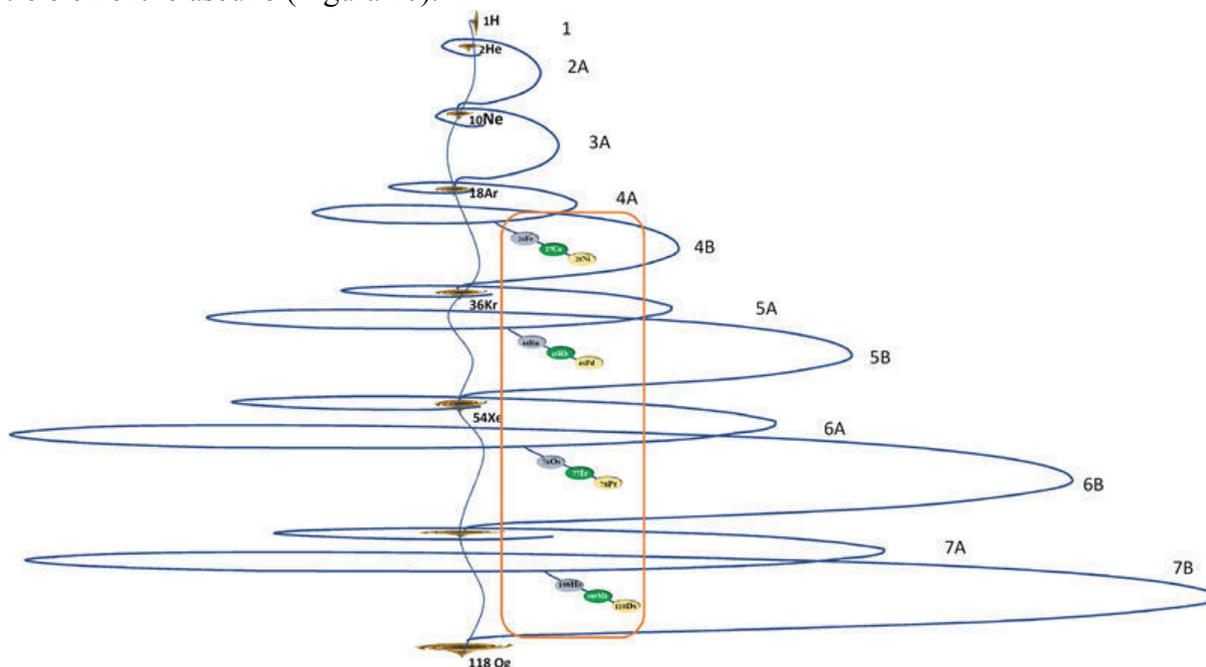


Figura 20. Il Gruppo S include 12 elementi, presenti in quattro protuberanze del guscio principale.

Questi elementi vengono indicati come gruppi VIII, IX e X. Si distinguono dagli altri elementi perché hanno ovvie somiglianze nella loro chimica ed elettronegatività, ma non sono correlati a nessuno degli altri gruppi.

Quando il Gruppo S viene aggiunto al Gruppo A, vengono aggiunti altri tre gruppi, VIII, IX e X, ottenendo quindi la seguente configurazione (Tabella 2).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1A	1H									
2A	3Li	4Be2	5B3	6C4	7N	8O	9F			
3A	11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S	17Cl			
4A	19K	20Ca	21Sc	22Ti	23V	24Cr	25Mn	26 Fe	27Co	28Ni
5A	37Rb	38Sr	39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc	44 Ru	45Rh	46Pd
6A	55Cs	56Ba	57La 71Lu	72Hf	73Ta	74W	75Re	76 Os	77Ir	78Pt

7A	87Fr	88Ra	89Ac 103Lr	104Rf	105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Ds
----	------	------	---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabella 2. Gli elementi del Periodo A e del Gruppo S aggiunti alla tabella dei Gruppi VIII, IX e X.

Il numero atomico degli elementi nello stesso gruppo aumenta in fasi diverse in base alla stessa regola 18, 32 e 32.

Questo ordine può essere rappresentato in un guscio a spirale o spirale tridimensionale e in un modello a spirale bidimensionale (Figura 21).

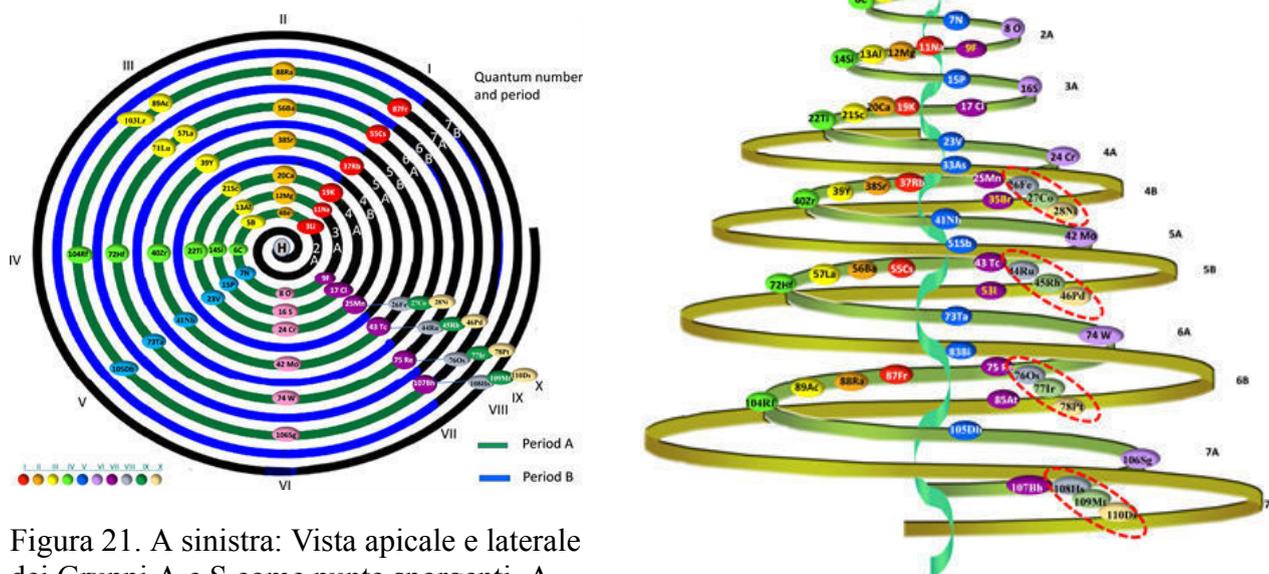


Figura 21. A sinistra: Vista apicale e laterale dei Gruppi A e S come punte sporgenti. A destra: La relazione tra gli elementi del Periodo A e i Gruppi S, VIII, IX e X.

Livello + periodo	I	II	III	IV	V	VI	VII
4B	29Cu	30Zn	31Ga	32Ge	33As	34Se	35Br
5B	47Ag	48Cd	49In	50Sn	51Sb	52Te	53I
6B	79Au	80Hg	81Ti	82Pb	83Bi	84Po	85At
7B	111Rg	112Cn	113Nh	114Fl	115Mc	116Lv	117Ts

Tabella 3. Elementi del Periodo B.

## 6. Configurazione degli elementi nel Periodo B

Il Periodo B viene aggiunto al Periodo A, dai Livelli 4 al 7. Ogni periodo ha sette elementi in modo simile al Periodo A.

Gli elementi nello stesso gruppo del Periodo B ai diversi livelli hanno un numero atomico crescente basato sulle regole 18 e 32. Questi elementi sono disposti in sette gruppi (colonne) e quattro livelli energetici (righe) (Tabella 3).

Questa disposizione può essere presentata come un modello a spirale o a spirale in 3D del guscio di gasteropode (Figura 22).

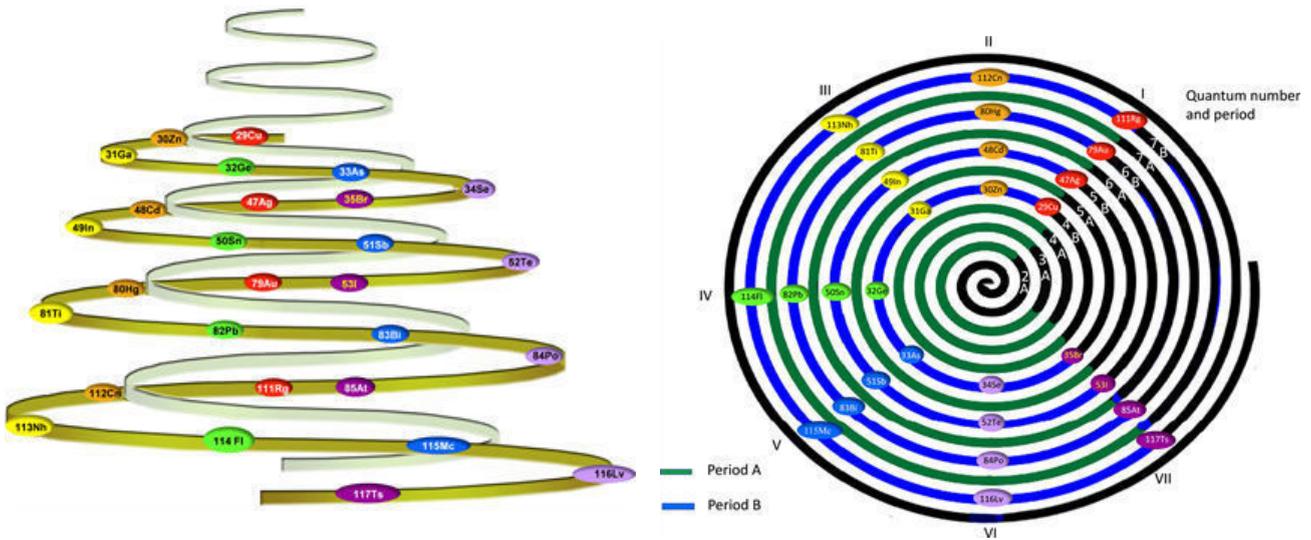


Figura 22. A sinistra: configurazione degli elementi del Periodo B vista laterale del modello a guscio di gasteropode. A destra: configurazione degli elementi del Periodo B (linee blu) in un modello a spirale (vista apicale).

## 7. Combinazione dei Periodi A e B

La combinazione tra i Periodi A e B può essere presentata in sette gruppi nel modello a spirale (Figura 23).

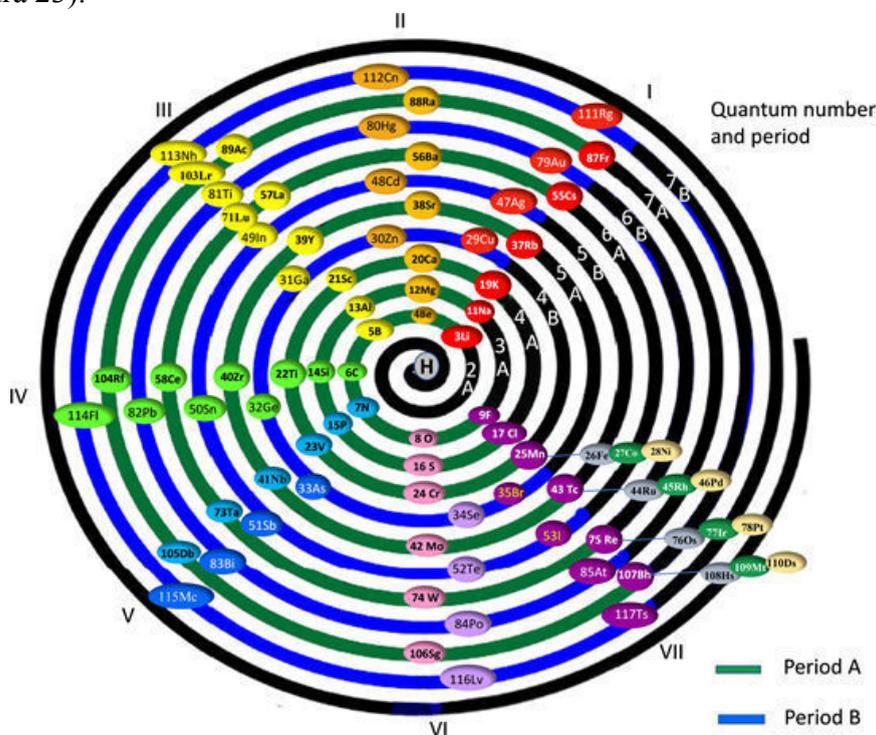


Figura 23. La combinazione dei Gruppi A e B in un modello a spirale.

La combinazione della configurazione degli elementi nei Periodi A e B fa luce sulla relazione tra i diversi elementi rappresentati in una tavola periodica (Tabella 4).

Vale la pena notare nuovamente che ci sono due elementi nei Periodi 6A e 7A nel Gruppo III.

Ciò ci aiuta a risolvere il problema di trovare il laurenzio. Da un lato, il numero atomico dell'elemento 57La aggiunge 18 a quello dell'elemento 39Y in 6A. Un altro criterio che conferma la periodicità è la differenza di 10 tra l'elemento 103Lr nel Periodo A e l'elemento 113Nh nel Periodo B allo stesso livello.

## 8. Periodi A e B e Gruppo 0

Il gas nobili sono classificati come Gruppo 0 e Periodo 0 in modo che siano separati dai Periodi A e B orizzontali e dagli otto gruppi verticali quando sono disposti nella nuova tavola periodica.

Level period	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
10	1H									
2A	3Li	4Be <sub>2</sub>	5B <sub>3</sub>	6C <sub>4</sub>	7N	8O	9F			
3A	11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S	17Cl			

4A	19K	20Ca	21Sc	22Ti	23V	24Cr	25Mn	26Fe	27Co	28Ni
B	29Cu	30Zn	31Ga	32Ge	33As	34Se	35Br			
5A	37Rb	38Sr	39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd
B	47Ag	48Cd	49In	50Sn	51Sb	52Te	53I			
6A	55Cs	56Ba	57La 71Lu	72Hf	73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt
B	79Au	80Hg	81Ti	82Pb	83Bi	84Po	85At			
7A	87Fr	88Ra	89Ac 103Lr	104Rf	105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Ds
B	111Rg	112Cn	113Nh	114Fl	115Mc	116Lv	117Ts			

Tabella 4. Elementi dei Periodi A e B e la differenza di dieci tra gli elementi dei Periodi A e B nello stesso livello degli elementi dei Periodi A e B e la differenza di dieci tra gli elementi dei Periodi A e B nello stesso piano.

Il gruppo dei gas nobili si trova al centro del modello 3D del guscio del gasteropode (Figura 24).

Se presentati in un modello a spirale, i gas nobili possono essere posizionati al centro della spirale o ai lati (Figura 25).

### **9. Periodi C e D**

I lantanidi e gli attinidi sono gruppi di elementi della tavola periodica spesso indicati come terre rare o "metalli di transizione interni". Sono elencati di seguito come parte principale della tavola periodica standard.

Nel modello a conchiglia del gasteropode, questi due periodi si trovano all'apertura del gasteropode, costituita da due anelli in corrispondenza delle labbra interne ed esterne, contenenti rispettivamente i periodi C e D.

I lantanidi sono elementi con numeri atomici compresi tra La57 e Lu71 e si trovano sul labbro interno dell'apertura. Questi elementi sono classificati nel gruppo C e l'elemento La57 segna il confine con gli elementi metallici di transizione. Tuttavia, gli elementi La57 e Lu71 appartengono al Periodo A. Le regole 8, 8, 18, 18, 32 e 32 sono mantenute tra l'elemento 39Y del Gruppo A e La57, e le regole della differenza di 10 tra i Periodi A e B sono mantenute tra l'elemento Lu71 e Ti81, 21Sc e 31Ga, o 39Y e 49In, 103Lr e 113Nh, ecc. Questo criterio ci aiuta a verificare la correttezza della disposizione degli elementi.

Così, il gruppo dei lantanidi nel Periodo 6A del Gruppo III inizia con l'elemento La57, che compie un ciclo e termina con l'elemento 71 (lutezio), che si trova nello stesso Periodo 6A e nello stesso Gruppo III.

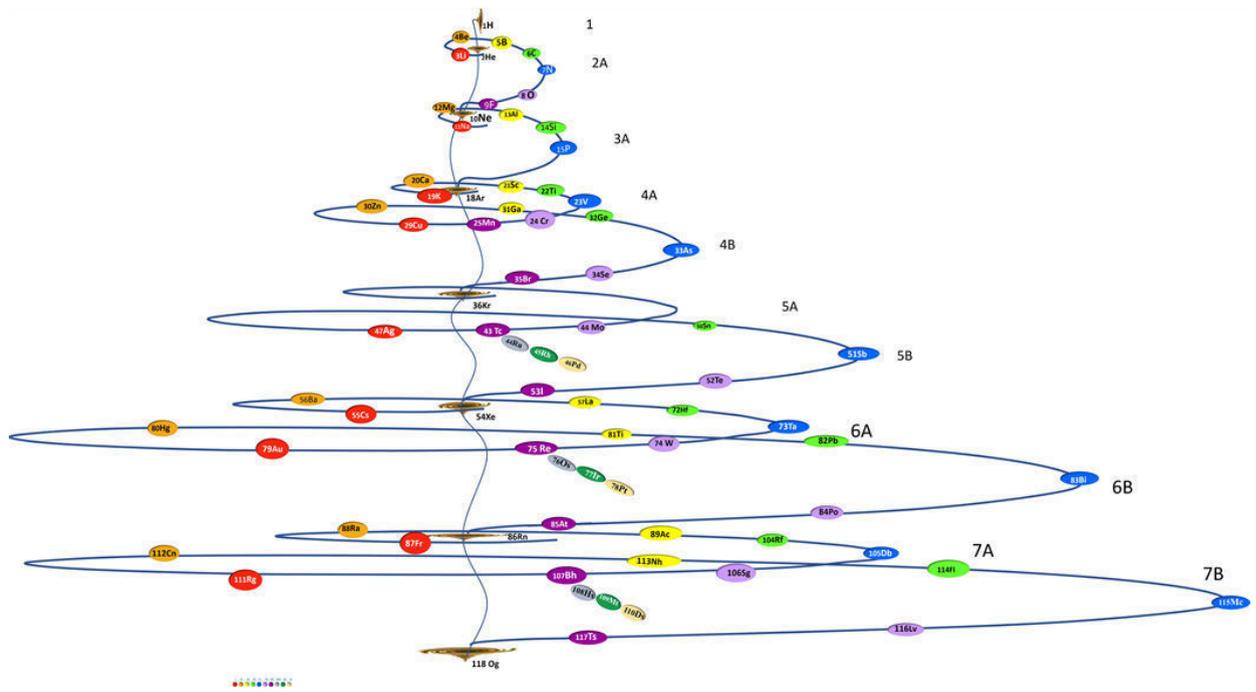


Figura 24. I gas nobili sono localizzati al centro della conchiglia del gasteropode, lungo la columella.

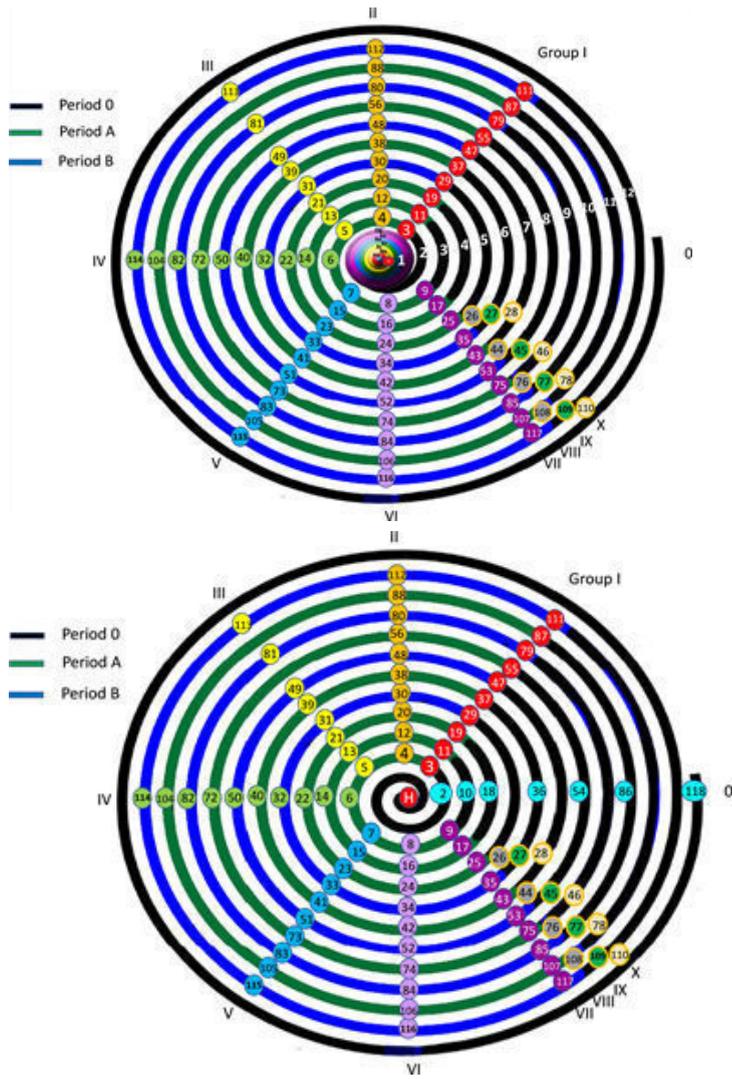


Figura 25. (Sinistra) Il modello a spirale con i Periodi A e B, dove i gas nobili al centro sono in diversi strati, (destra) gas nobili sul lato laterale.

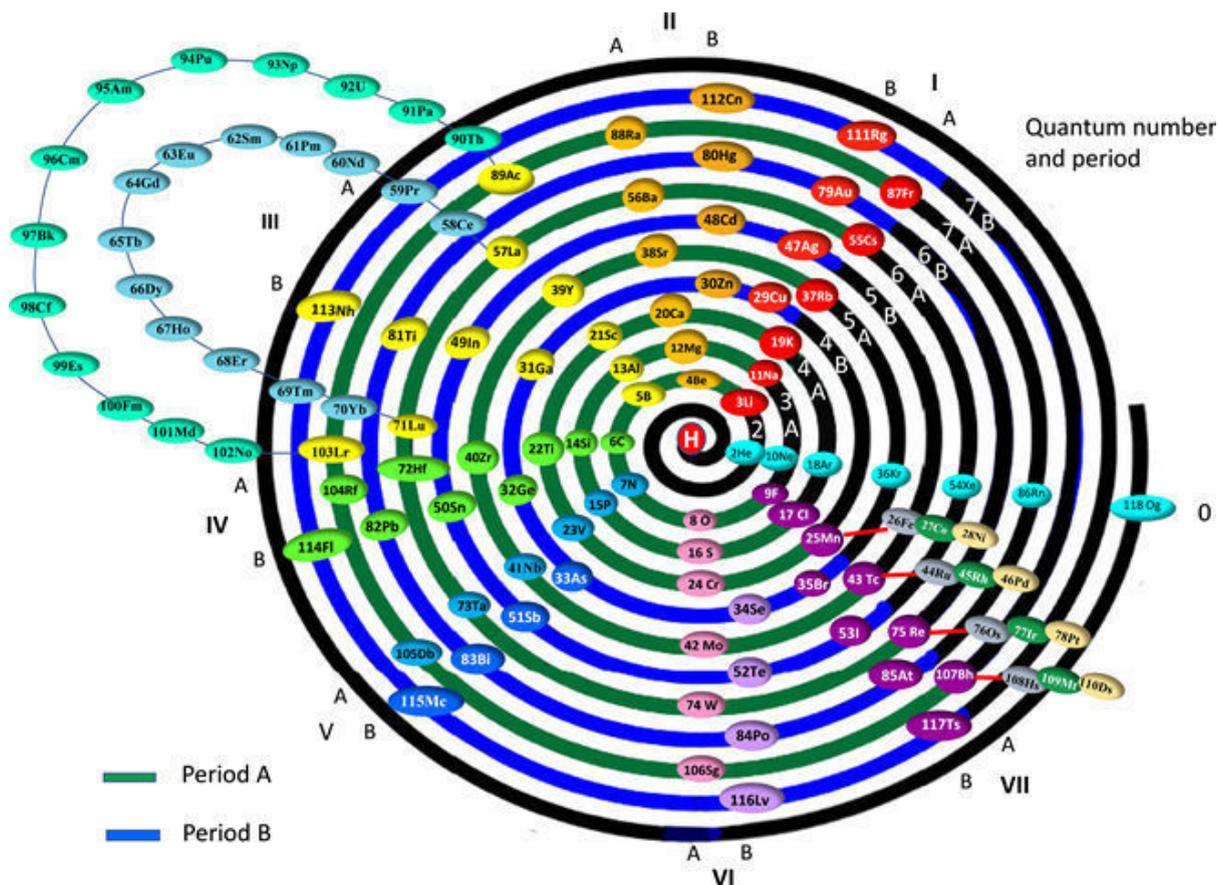


Figura 26. Vista a spirale della configurazione degli elementi nei periodi C e D.

Allo stesso modo, il Periodo D contiene elementi compresi tra l'elemento 89 (attinio) che compie un ciclo nel Livello Quantico 7A del Gruppo III e termina con l'elemento 103 (legrenzio) nello stesso Gruppo III nel Livello Quantico 7A (Figura 26).

Pertanto, uno degli stati di ossidazione che entrambe le serie hanno è +3. Sebbene gli attinidi abbiano stati di ossidazione variabili di +3, +4, +5, +6 e +7, quando i gruppi C e D sono disposti nella spirale 3D, si trovano in una posizione corrispondente all'apertura (Figura 27).

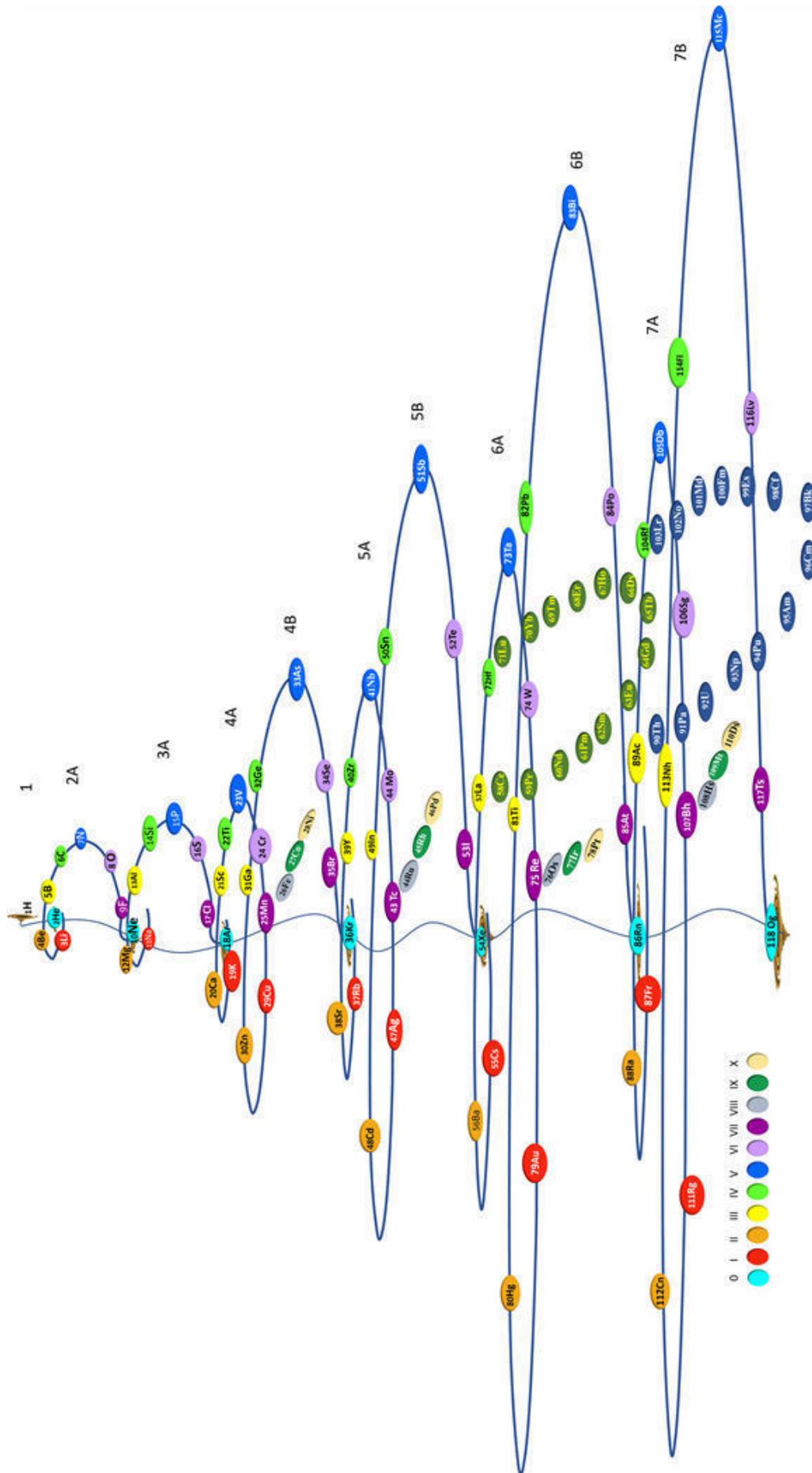


Figura 27. Il modello a spirale 3D che include tutti gli elementi nella tavola periodica.

Tuttavia, quando la nuova disposizione viene presentata in forma tabellare, i lantanidi e gli attinidi sono inseriti all'interno della tabella, partendo dal Gruppo III, formando un loop e poi tornando al Gruppo III (Tabella 5).

Energy Level	period	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
		0	+1	+2	+3	+4	-3	-2	-1			
1	0		1 H									
	0	2 He										
2	A		3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F			
	0	10 Ne										
3	A		11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl			
	0	18 Ar										
4	A		19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni
	B		29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br			
	0	36 Kr										
5	A		37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd
	B		47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I			
	0	54 Xe										
6	A		55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd
	A				69 Yb	70 Lu	71 Hf	72 Ta	73 W	74 Re	75 Os	76 Ir
	B		79 Au	80 Hg	81 Ti	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At			
	0	86 Rn										
7	A		87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm
	A				103 Lr	102 No	101 Md	100 Fm	99 Es	98 Cf	97 Bk	
	B		111 Rg	112 Cn	113 Nh	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds
	0	118 Og										

Tabella 5. La nuova disposizione della tavola periodica.

Nei livelli 3 e 4, sono assegnati due Periodi A e B, ciascuno con sette elementi, e un Periodo 0, ciascuno con un gas nobile. Nei Periodi 6 e 7, ci sono Periodi A e B con sette elementi ciascuno, Periodo B collegato al Periodo 0 con un gas nobile in ogni livello, e C nel sesto e D nel settimo con quattordici elementi. Questi periodi sono collegati al Periodo A in ogni livello e corrispondono alle labbra dell'apertura della chiocciola.

Quindi, nella nuova tavola, ci sono 20 righe. Inoltre, ci sono undici colonne chiamate gruppi e numerate da 0 a X. Ogni gruppo ha elementi con proprietà chimiche simili.

### 10. Regole Matematiche della Periodicità

La conchiglia dei gasteropodi ha sette vortici associati ai livelli. Ogni vortice può avere 0, 1, 2 o 4 giri o periodi (Tabella 6).

Il numero di elementi in ogni livello dipende dal numero di periodi e dalla presenza o assenza di spine laterali.

Per calcolare il numero di elementi (Ne) in ogni livello per i primi cinque livelli, si utilizza l'equazione seguente:

$$Ne = 2 (l + 1)^2$$

Inoltre, per il sesto e il settimo livello:

$$Ne = 2 (l^2)$$

dove l è il numero di periodi su ogni livello.

Ad esempio, nel primo livello non c'è periodo, con due elementi; nel secondo e terzo livello, c'è un periodo ciascuno  $2 (1 + 1)^2 = 8$ , con 8 elementi; nel quarto e quinto livello, ci sono due periodi ciascuno,  $2 (2 + 1)^2 = 18$ ; e nel sesto e settimo livello, ci sono quattro periodi ciascuno, con  $2 (4)^2 = 32$  elementi, dove i Periodi C e D hanno 14 elementi ciascuno; pertanto, sono considerati come due periodi.

Il numero atomico degli elementi nello stesso gruppo che si verificano nello stesso periodo aumenta in base alle regole 2, 8, 8, 18, 18, 32 e 32, ad esempio, il primo gruppo (Tabella 7).

Principal Quantum number (livello)	Nome del periodo	Numero di giri	Numero di elementi	Gli elementi
1	0	0	2	1-Hydrogen, 2-Helium
2	A	1	8	3-Lithium ... 10-Neon
3	A	1	8	11-Sodium ...18-Agon
4	A + B	2	18	19-potassium...36-Krypton
5	A + B	2	18	37-Rubidium ...54-Xenon
6	A + B + C	4	32	55-Cesium .... 86-Radon
7	A + B + D	4	32	87Francium...118-Oganesson

Tabella 6. I 7 elementi di numero quantico con numero crescente di elementi secondo le regole 2, 8, 8, 18, 18, 32 e 32.

Il numero atomico del Periodo B che si trova nello stesso gruppo aumenta seguendo la stessa regola 18, 18, 32 e 32 (Tabella 8).

Il numero atomico del Periodo B che si trova nello stesso livello e gruppo aumenta di 10 (Tabella 9).

I
1H
3Li
11Na
19K
37Rb
55Cs
87Fr

Tabella 7. Il numero atomico degli elementi segue le regole 2, 8, 8, 18, 18, 32 e 32.

Livello + periodo	II
4B	30Zn
5B	48Cd
6B	80Hg
7B	112Cn

Tabella 8. Il numero atomico degli elementi del Periodo B nello stesso gruppo segue la stessa regola 18, 18, 32 e 32.

Level period	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
10	1H									
2A	3Li	4Be2	5B3	6C4	7N	8O	9F			
3A	11Na	12Mg	13Al	14Si	15P	16S	17Cl			
4A	19K	20Ca	21Sc	22Ti	23V	24Cr	25Mn	26Fe	27Co	28Ni
B	29Cu	30Zn	31Ga	32Ge	33As	34Se	35Br			
5A	37Rb	38Sr	39Y	40Zr	41Nb	42Mo	43Tc	44Ru	45Rh	46Pd

B	47Ag	48Cd	49In	50Sn	51Sb	52Te	53I			
6A	55Cs	56Ba	57La 71Lu	72Hf	73Ta	74W	75Re	76Os	77Ir	78Pt
B	79Au	80Hg	81Ti	82Pb	83Bi	84Po	85At			
7A	87Fr	88Ra	89Ac 103Lr	104Rf	105Db	106Sg	107Bh	108Hs	109Mt	110Ds
B	111Rg	112Cn	113Nh	114Fl	115Mc	116Lv	117Ts			

Tabella 9. Il rapporto tra gli elementi del Periodo A (colore blu) e del Periodo B (colore rosso). Il numero atomico degli elementi dello stesso gruppo nel Periodo B aumenta di 10 rispetto al Periodo A.

## 11. Discussione

La struttura del nuovo sistema periodico si basa sul modello tridimensionale della conchiglia di un gasteropode, che può essere rappresentato come un'elica 3D e una spirale o una tabella 2D che fornisce un modello per la formazione e la configurazione degli elementi, nonché una spiegazione completa della periodicità, che chiarisce la ripetizione di tutte le lunghezze del periodo. Per questo motivo, si chiama sistema periodico e non tavola periodica, basata sulla legge delle settimane e delle ottave, come le note musicali, con le ripetizioni delle proprietà degli elementi che il sistema periodico descrive così bene.

Il nuovo sistema periodico fornisce leggi precise e valide sugli elementi chimici.

In questo nuovo sistema periodico, i problemi relativi all'assegnazione dei gruppi di idrogeno, elio, lantanidi e attinidi sono stati risolti. Non sono osservati vuoti tra gli elementi, e la regolarità della tavola periodica è presentata al massimo grado.

Nella tavola periodica moderna convenzionale, gli elementi idrogeno ed elio rientrano nei gruppi 1 e 18, rispettivamente i gas alcalini e nobili. Nel nuovo sistema, l'elio si trova in cima ai gas nobili perché non è reattivo, e in cima ai metalli alcalino-terrosi, come il berillio, il magnesio e il calcio, perché contiene due elettroni.

L'idrogeno è posto al Livello I del Gruppo I e nelle vicinanze degli alogenuri nel Gruppo VII. Tutti gli alogenuri sono l'ultimo elemento prima dei successivi gas nobili, e l'idrogeno in connessione con l'elio occupa la stessa posizione degli alogenuri in connessione con i gas nobili. Allo stesso tempo, l'idrogeno si trova in cima al gruppo del carbonio perché il suo atomo ha uno strato esterno semipieno come il carbonio. Inoltre, questa disposizione fornisce una triade perfetta di numeri atomici 1H, 9F e 17Cl.

Molti libri di testo e tabelle della tavola periodica mostravano che il gruppo 3 era composto da scandio, ittrio, lantanio e attinio. Un numero simile di tabelle mostra una differenza negli ultimi due elementi, il lutezio e il lorenzio.

Collocando i lantanidi e gli attinidi nell'apertura della conchiglia del gasteropode, risolviamo il problema del gruppo III. Secondo il nuovo sistema, il gruppo dei lantanidi inizia con il lantanio nel Gruppo III, compie un ciclo e torna al Gruppo III; lo stesso vale per il gruppo degli attinidi, che inizia con l'attinio nel Gruppo III e chiude il ciclo con il lorenzio nel Gruppo III. Questo spiega la configurazione elettronica del lantanio e dell'attinio con i loro

gusci d parzialmente riempiti. Pertanto, tutti e quattro gli elementi lantanio, lutezio, attinio e laurenzio sono inclusi nel Gruppo III.

Questa disposizione è giustificata dal fatto che il lutezio e il laurenzio, in quanto analoghi più pesanti dello scandio e dell'ittrio, sono assegnati al blocco d, così come il lantanio e l'attinio, che sono considerati al confine tra i blocchi f e d. Inoltre, viene mantenuta la regola 8, 8, 18, 18, 32 e 32 tra l'elemento 39Y del gruppo A e La57, e la regola della differenza di 10 tra i periodi A e B viene mantenuta tra l'elemento Lu71 e gli elementi Ti81, 103Lr e 113Nh. Infine, i tre elementi 39Y, Lu71 e 103Lr formano una triade perfetta.

## **12. Conclusioni**

Il progetto proposto per la tavola periodica degli elementi presentato in questo articolo ha il potenziale per avere un impatto significativo sul campo della chimica. Utilizzando un modello 3D della struttura del guscio dei gasteropodi, gli autori suggeriscono un nuovo meccanismo per comprendere come si sono formati gli elementi e come la loro configurazione nel sistema determini le loro proprietà chimiche e fisiche. Il nuovo sistema periodico è simmetrico ed elegante e riflette le leggi della natura, il che potrebbe ispirare nuovi approcci alla progettazione di sistemi scientifici.

Sebbene il progetto proposto non sia ancora ampiamente accettato dalla comunità scientifica e richieda ulteriore validazione, potrebbe stimolare la discussione e ulteriori ricerche sulla collocazione e classificazione degli elementi. Potrebbe anche contribuire allo sviluppo in corso del campo della chimica e potenzialmente portare a cambiamenti significativi nel modo in cui la chimica viene insegnata e compresa. Nel complesso, il progetto proposto offre una prospettiva nuova ed entusiasmante sulla tavola periodica degli elementi e ha il potenziale per far avanzare la nostra comprensione dei mattoni fondamentali della materia.

## **Conflitto di Interessi**

L'autore dichiara di non avere conflitti di interessi riguardo alla pubblicazione di questo articolo.

## **Referenze**

- [1] Stewart, P.J. (2010) Charles Janet: Unrecognized Genius of the Periodic System. *Foundations of Chemistry*, 12, 5-15.  
<https://doi.org/10.1007/s10698-008-9062-5>
- [2] Jensen, W.B. (1982) The Positions of Lanthanum (Actinium) and Lutetium (Lawrencium) in the Periodic Table. *Journal of Chemical Education*, 59, 634.  
<https://doi.org/10.1021/ed059p634>
- [3] Lavelle, L. (2008) Lanthanum (La) and Actinium (Ac) Should Remain in the d-Block. *Journal of Chemical Education*, 85, 1482-1483.  
<https://doi.org/10.1021/ed085p1482>
- [4] Jensen, W.B. (2009) Misapplying the Periodic Law. *Journal of Chemical Education*, 86, 1186-1187.  
<https://doi.org/10.1021/ed086p1186>

- [5] Lavelle, L. (2009) Response to "Misapplying the Periodic Law". *Journal of Chemical Education*, 86, 1187.  
<https://doi.org/10.1021/ed086p1187>
- [6] Sato, T.K., et al. (2015) Measurement of the First Ionization Potential of Lawrencium, Element 103. *Nature*, 520, 209-211.  
<https://doi.org/10.1038/nature14342>
- [7] Jensen, W.B. (2015) The Positions of Lanthanum (Actinium) and Lutetium (Lawrencium) in the Periodic Table: An Update. *Foundations of Chemistry*, 17, 23-31.  
<https://doi.org/10.1007/s10698-015-9216-1>
- [8] The INTERNET Database of PERIODIC Tables.  
[https://www.meta-synthesis.com/webbook/35\\_pt/pt\\_database.php](https://www.meta-synthesis.com/webbook/35_pt/pt_database.php)
- [9] Butto, N. (2020) New Mechanism and Analytical Formula for Understanding the Gravity Constant G. *Journal of High Energy Physics, Gravitation and Cosmology*, 6, 357-367.  
<https://doi.org/10.4236/jhepgc.2020.63029>
- [10] Butto, N. (2020) Electron Shape and Structure: A New Vortex Theory. *Journal of High Energy Physics, Gravitation and Cosmology*, 6, 340-352.  
<https://doi.org/10.4236/jhepgc.2020.63027>
- [11] Butto, N. (2021) A New Theory for the Essence and Nature of Electron Charge. *Journal of High Energy Physics, Gravitation and Cosmology*, 7, 1190-1201.  
<https://doi.org/10.4236/jhepgc.2021.73070>
- [12] Butto, N. (2020) A New Theory on Electron Wave-Particle Duality. *Journal of High Energy Physics, Gravitation and Cosmology*, 6, 567-578.  
<https://doi.org/10.4236/jhepgc.2020.64038>
- [13] Butto, N. (2020) A New Theory on the Origin and Nature of the Fine Structure Constant. *Journal of High Energy Physics, Gravitation and Cosmology*, 6, 579-589.  
<https://doi.org/10.4236/jhepgc.2020.64039>
- [14] Butto, N. (2020) New Theory to Understand the Mechanism of Gravitation. *Journal of High Energy Physics, Gravitation and Cosmology*, 6, 462-472.  
<https://doi.org/10.4236/jhepgc.2020.63036>
- [15] Schilthuizen, M. and Davison, A. (2005) The Convoluted Evolution of Snail Chirality. *Naturwissenschaften*, 92, 504-515.  
<https://doi.org/10.1007/s00114-05-0045-2>