ESPERIENZA DI LABORATORIO:

COSTRUIAMO L’ATOMO

1. INTRODUZIONE

Per svolgere questa attività hai a disposizione la simulazione “Costruisci un atomo”

Clicca su “Esegui ora” e descrivi brevemente quello che vedi.

1. GLI INGREDIENTI PER COSTRUIRE L’ATOMO

Quali tipi di particelle hai a disposizione per costruire un atomo? Osserva i cestoni in basso.



1. DOVE METTIAMO GLI INGREDIENTI

Prova a sistemare le particelle. Possono essere posizionate dappertutto o hai incontrato delle limitazioni? Se sì, descrivile brevemente qui sotto

Rifletti:

hai scoperto che nella parte centrale dell’atomo (chiamata NUCLEO) si trovano i ……………….. e i …………………….

Attorno al nucleo, in circonferenze chiamate orbite o LIVELLI si posizionano gli .………………….

Quanti elettroni puoi sistemare sul primo livello?

E sul secondo?

E’ possibile posizionare gli elettroni sul livello più esterno se quello interno non è completo?

In realtà se avessi a disposizione più elettroni scopriresti che il secondo livello non può accettare più di 8 elettroni. Prova ad immaginare cosa può succedere quando gli elettroni sono più di 10.

1. NUMERO ATOMICO

Mentre costruisci il tuo atomo, osserva cosa succede nella tavola periodica. Quale particella o particelle fanno cambiare il nome dell’elemento di cui stai costruendo l’atomo?

Rifletti:

hai scoperto che ciò che distingue un elemento da un altro è il numero di ……………………

Questo numero è chiamato Numero Atomico (che si indica con la lettera Z) ed è caratteristico di ogni elemento. Ad es. l’idrogeno (simbolo H) ha numero atomico 1, l’elio (He) ha numero atomico 2, ……

Z = numero di ……………..

1. **NUMERO DI MASSA**

Apri la finestra del Numero di massa (che solitamente si indica con A). Quale o quali particelle sono responsabili della sua variazione? Fai dei tentativi per scoprirlo.

Rifletti:

hai scoperto che la massa dell’atomo è determinata dal numero di …………………. e di ………………….. presenti nel nucleo. Il loro contributo al numero di massa è uguale. Quindi ……………………. e ………………….. hanno circa la stessa massa.

A = numero di protoni + numero di neutroni

Invece gli ………………….. non influenzano la massa. La loro massa è infatti 1800 volte più piccola di quella del protone.

1. GLI ISOTOPI

Cosa succede al numero atomico e al numero di massa se tengo fisso il numero di protoni e vario quello dei neutroni?

Rifletti: variando solo il numero di massa e mantenendo uguale il numero atomico (cioè il numero di protoni) l’elemento non cambia. Ottengo cioè diverse varianti dell’atomo di uno stesso elemento che differiscono solo per il numero di neutroni. Queste diverse versioni si chiamano isotopi.

1. **GLI ISOTOPI DELL’IDROGENO**

Costruiamo gli isotopi dell’idrogeno.

Posiziona un elettrone e segui le indicazioni sotto per costruire i tre isotopi

Z= 1 (significa che i protoni devono essere …….)

M = 1 , 2 , 3 (significa che la somma dei protoni e dei neutroni deve essere…..)

Disegna qui i tre isotopi dell’idrogeno

1. LA CARICA

Adesso apri la finestra “Carica”.

Quale particella o particelle influenzano la carica totale dell’atomo che stai costruendo? Fai dei tentativi per scoprirlo.

Rifletti:

hai scoperto che:

I ………………….. non influenzano la carica complessiva dell’atomo. Sono neutri cioè non hanno carica.

I …………………….. invece hanno carica positiva

Gli …………….………hanno carica negativa

La somma delle cariche positive e negative dell’atomo mi dà la carica complessiva dell’atomo.

Un atomo è neutro quando la somma delle cariche positive è uguale a quella delle cariche negative.

n° protoni = n° elettroni atomo neutro

1. I GAS RARI

Costruisci l’atomo neutro di Elio (He) e quello neutro del Neon (Ne).

He Z = 2; Ne Z= 10

Ricorda: cosa significa Z? Cosa significa atomo neutro?

Posiziona per ultimi i neutroni: tanti quanti ne servono per rendere gli atomi stabili

Quanti elettroni dovrai aggiungere per l’Elio e quanti per il Neon?

Osserva: come sono i loro livelli più esterni?

Disegna l’atomo di Elio e quello del Neon

Rifletti: se i livelli più esterni sono completi cioè contengono il massimo numero di elettroni possibili (2 per il primo livello e 8 per il secondo) allora l’atomo si trova in una situazione molto stabile. Gli atomi in questa situazione stanno bene così come sono, non tendono né a perdere né ad acquisire elettroni. Gli elementi che si trovano in questa situazione sono chiamati gas inerti e si trovano tutti nell’ultimo gruppo della tavola periodica.

1. IONI POSITIVI

Costruisci l’atomo neutro del Litio (Li)

Z= 3; A = 7

Sistema tutti gli elettroni in modo che la carica sia neutra. Quanti elettroni dovrai aggiungere?

Adesso prova a togliere un elettrone. Com’è diventato il livello più esterno?

Cosa è successo alla carica?

Disegna l’atomo di Litio neutro e quello con un elettrone in meno.

Rifletti: togliendo un elettrone il livello più esterno, che aveva un solo elettrone, si svuota e il livello sottostante è completo quindi si ottiene una situazione favorevole (come quella dei gas inerti)

Togliendo un elettrone le cariche non sono più pareggiate (tante + quanti -). Abbiamo un eccesso di carica positiva. Abbiamo costruito uno ione positivo (o catione).

Viene indicato con Li+

1. IONI NEGATIVI

Costruisci l’atomo di ossigeno (0)

Z = 8; A = 16

Sistema tutti gli elettroni in modo che la carica sia neutra. Quanti elettroni dovrai aggiungere?

Adesso prova ad aggiungere 2 elettroni. Com’è diventato il livello più esterno?

Cos’è successo alla carica?

Disegna l’atomo di ossigeno neutro e quello con due elettroni in più

Rifletti:

aggiungendo due elettroni il livello più esterno che aveva 6 elettroni si riempie e completa con il massimo numero di elettroni possibili (8). Quindi si ottiene una situazione favorevole (come quella dei gas inerti)

aggiungendo due elettroni le cariche non sono più pareggiate (tante + quanti -). Abbiamo un eccesso di carica negativa. Abbiamo costruito uno ione negativo (o anione).

Viene indicato con O2-

1. **PROVIAMO A RIEPILOGARE**

Usa la simulazione per costruire almeno due atomi differenti , ciascuno con carica. Per entrambi completa la tabella sotto.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nome dell’elemento** | **Simbolo** | **N° protoni** | **N° neutroni** | **N° elettroni** | **Numero di massa** | **Carica** |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |