

La struttura atomica

In questa unità troverai la descrizione della struttura atomica e dei vari modelli che si sono susseguiti prima di arrivare a quello definitivo. Imparerai come si descrive un atomo e quali sono i principali termini e le più comuni espressioni usate per questo scopo.

AUTORE: Luana Fusaro

LIVELLO QCER: B1-B2

AREA DISCIPLINARE: Chimica

DURATA: 90 min

MATERIALI DIDATTICI:

1. Testo adattato da AIELLO, Anna, et al. CHIMICA ORGANICA traduzione di *Organic Chemistry* di Paula Yurkanis Bruice 2005.
2. Nobile F., Mastroianni P, "La chimica di base", Bologna, Zanichelli, 2021;
3. Traccia audio: <https://www.youtube.com/watch?v=YGjDzh82lsU>

OBIETTIVI:

- *comunicativi*: descrivere la struttura dell'atomo e delle sue componenti;
- *lessicali*: comprendere ed acquisire il lessico relativo all'atomo e ai modelli atomici e alcuni aggettivi comuni per descriverne la struttura, focus sulle collocazioni verbo-preposizione;
- *grammaticali*: la forma passiva;
- *testuali*: i segnali discorsivi;

COMPETENZE:

- *comunicativa*: saper descrivere in maniera corretta e appropriata la struttura dell'atomo e delle sue componenti.
- *lessicale*: saper comprendere e utilizzare correttamente il lessico per descrivere l'atomo e la sua struttura, in riferimento sia all'uso dei sostantivi e degli aggettivi, sia a strutture più complesse come le costruzioni verbo-preposizione.
- *grammaticale*: saper comprendere e utilizzare correttamente la forma passiva.
- *testuale*: saper comprendere e utilizzare i segnali discorsivi, fondamentali nella costruzione dei testi scritti e orali.

ABILITÀ:

- *comprensione scritta*: essere in grado di comprendere un testo riguardo a un argomento base della chimica, individuando le principali modalità di descrizione di un atomo e delle sue componenti;
- *strategie*: reperire e utilizzare le informazioni in modo selettivo;

CONTESTO DI APPRENDIMENTO: studenti universitari

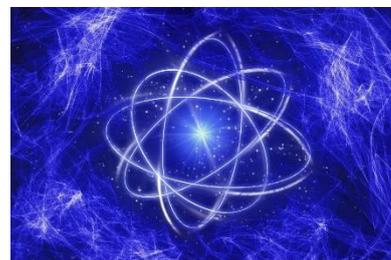
GENERICO: destinato a tutti i parlanti slavi, senza alcuna particolarità

MODALITÀ DI APPRENDIMENTO: apprendimento autonomo e con tutor

ATTIVITÀ

1. Osserva l'immagine e indica di che cosa si tratta

- È molto piccolo
- Costituisce la materia
- Non è visibile a occhio nudo



RISPOSTA _____

2. Leggi il testo adattato da Aiello Anna et al. Chimica Organica e rispondi alle domande inserendo la parola giusta nello spazio tratteggiato

Struttura Atomica

Gli atomi sono composti da un nucleo minuscolo e denso, circondato da elettroni distribuiti intorno al nucleo su un volume relativamente grande. Il nucleo contiene protoni carichi positivamente e neutroni privi di carica elettrica, per cui nel complesso ha carica positiva. Gli elettroni hanno carica negativa. Poiché la quantità di carica elettrica positiva di un protone è pari alla quantità di carica elettrica negativa di un elettrone, un atomo neutro ha un numero uguale di protoni e di elettroni. Gli atomi possono acquistare elettroni e assumere carica negativa o perdere elettroni e assumere carica positiva. In ogni caso il numero di protoni di un atomo non cambia mai. I protoni ed i neutroni hanno più o meno la stessa massa, che è circa 1800 volte maggiore della massa degli elettroni. Questo significa che la maggior parte della massa dell'atomo è contenuta dal nucleo. Tuttavia, la maggior parte del volume dell'atomo è occupata dagli elettroni ed è a questi che sarà diretta la nostra attenzione, poiché sono gli elettroni a formare i legami chimici.

I modelli atomici

Nel 1808 Dalton ha elaborato un modello atomico nel quale gli atomi vengono presentati come particelle microscopiche, indivisibili e solide. Dalton non conosceva l'esistenza delle particelle subatomiche cosa che è stata teorizzata dal chimico Thomson nel modello atomico che prende il suo nome. A questi sono seguiti i modelli di Rutherford e di Bohr. Rutherford ha teorizzato la disposizione delle particelle nel nucleo e le orbite circolari descritte dagli elettroni. Tale teoria è stata successivamente perfezionata da Bohr, il quale ha spiegato che gli elettroni si muovono su orbite quantizzate.

1. Come si definisce un atomo con ugual numero di protoni e di elettroni?

2. Quali sono le particelle cariche positivamente?

3. Da che cosa è occupata la maggior parte del volume di un atomo?

4. Da chi è stata teorizzata l'esistenza delle particelle subatomiche?

3. FASE DI ANALISI Osserva le due frasi riportate di seguito, poi inserisci negli spazi vuoti le parole e completa le frasi trovando la regola. (con tutor)

- 1. Gli atomi sono composti da un nucleo minuscolo
- 2. Un nucleo minuscolo compone gli atomi.

UN
NUCLEO

ATTIVA

GLI ATOMI

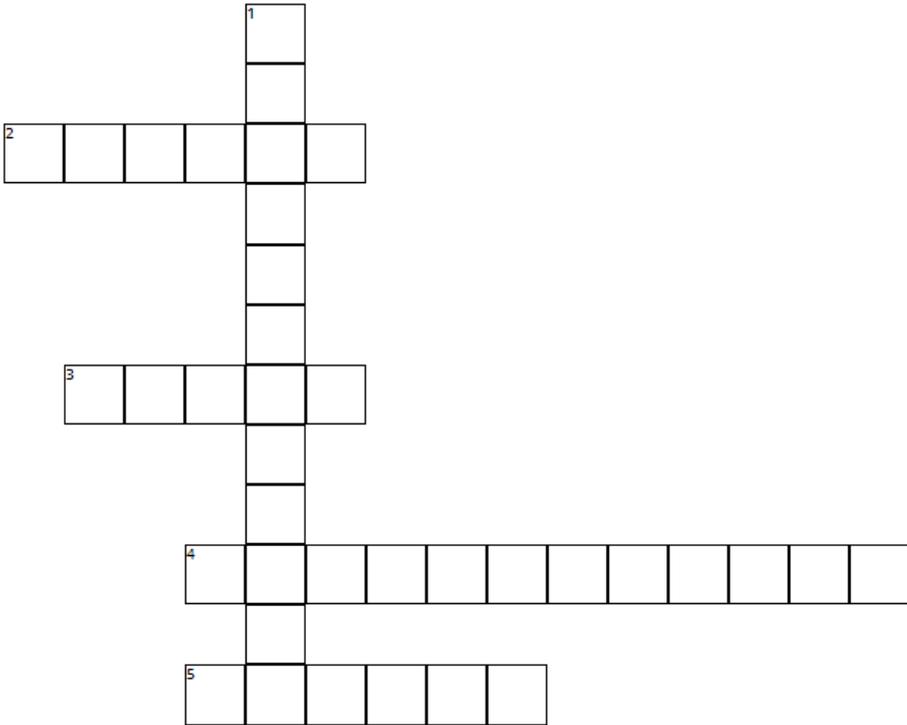
PASSIVA

- 1. Nella prima frase il soggetto è _____ e il verbo è composto.
- 2. Nella seconda frase il soggetto è _____ e il verbo è semplice.
- 3. La prima frase si definisce di forma _____
- 4. La seconda frase si definisce di forma _____

4. Di seguito sono riportate alcune frasi tratte dal testo che hai letto in precedenza, seleziona (evidenzia) solo quelle di forma passiva.

- 1. Il nucleo contiene protoni carichi positivamente e neutroni privi di carica;
- 2. Un atomo neutro ha un numero uguale di protoni e di elettroni;
- 3. La maggior parte della massa dell'atomo è contenuta nel nucleo;
- 4. La maggior parte del volume dell'atomo è occupata dagli elettroni;
- 5. Dalton ha elaborato un modello atomico;
- 6. Tale teoria è stata successivamente perfezionata da Bhor;

5. Risolvi il cruciverba



Orizzontali	Verticali
2 Il contrario di liquido	1. Particella che non può essere divisa
3 Sostanza dalla fluidità minima	
4 Si dice di particella di dimensione estremamente piccola	
5 Si dice di particella con carica nulla	

6. Trasforma le seguenti forme dall'attivo al passivo (tutor)

FORMA ATTIVA	FORMA PASSIVA
Dalton ha teorizzato il primo modello atomico	
Gli elettroni formano legami chimici	
Gli elettroni circondano il nucleo di un atomo	
Gli atomi rappresentano le più piccole particelle della materia	
I protoni costituiscono la più piccola carica elettrica positiva in natura.	

7. Inserisci nel testo le parole mancanti che trovi nella box

Indivisibil	neutr	microscopich
denso		

Tutto ciò che ci circonda è materia. Quest'ultima è costituita da atomi dalla struttura 1. _____ a loro volta formati da un nucleo 2. ____ e da particelle sia interne al nucleo sia gravitanti intorno a questo. Inizialmente, gli studiosi, non conoscendo l'esistenza delle particelle 3. ____ interne all'atomo, pensavano fosse 4. _____. Attualmente, conosciamo la struttura dell'atomo in modo dettagliato: i neutroni sono le particelle neutre che separano i protoni, carichi positivamente, dagli elettroni di carica negativa che gravitano intorno al nucleo. Quando il numero di protoni e di elettroni si equivale, l'atomo è detto 5. ____; al contrario, quando il numero totale di elettroni è diverso dal numero totale di protoni si parla di *ione*.

8. Ascolta il seguente audio <https://www.youtube.com/watch?v=YGjDzh82lsU> e indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F)

1. Gli atomi sono solitamente costituiti da neutroni, protoni ed elettroni ma queste particelle possono essere assenti.
2. Il numero atomico è un parametro utilizzato per indicare il numero di neutroni presenti in un atomo.
3. Il numero di massa è il parametro utilizzato per indicare la somma di neutroni e protoni contenuti da un atomo.
4. Il numero atomico di uno stesso elemento rimane sempre fisso, mentre il numero di massa cambia.
5. Si definiscono isotopi gli atomi di uno stesso elemento che hanno differente numero di massa.

9. Ascolta nuovamente l'audio poi completa il testo con le parti mancanti

Tutti gli atomi sono costituiti 1. _____ particelle subatomiche ma non tutti sono uguali. 2. _____, gli atomi formano elementi differenti perché sono dotati 3. _____ un numero differente di protoni, neutroni ed elettroni. In chimica solitamente si utilizzano due parametri: il numero atomico, 4. _____ il numero di protoni contenuti 5. _____ un atomo, e il numero di massa, ovvero la somma di neutroni e di protoni contenuti in un atomo. Tutti gli atomi di uno stesso elemento hanno sempre lo stesso numero atomico, 6. _____ sono caratterizzati 7. _____ stesso numero di protoni, 8. _____ possono avere numero di massa variabile, in quanto può variare il loro numero di neutroni. 9. _____, tutti gli atomi di carbonio hanno numero atomico fisso 6, ma numero di massa variabile. Mentre il 98% di loro ha numero atomico 6 e numero di massa 12, l'1.11% ha numero di massa 13, in quanto è provvisto 10. _____ atomico uguale 11. _____ sette neutroni. Gli atomi di uno stesso elemento che hanno numero differente numero di massa, sono detti isotopi.

10. Inserisci nella tabella tutte le parole o le espressioni della box abbinandole alla funzione corretta.

cioè infatti ma per esempio tuttavia ovvero

CONTRAPPOSIZIONE	ESEMPIO	SPIEGAZIONE/SPECIFICAZIONE	CONSEGUENZA

11. Nel seguente esercizio sono state inserite alcune preposizione sbagliate: individuale e correggile con la preposizione corretta in base al verbo che le precede. Fai attenzione: potresti aver bisogno anche dell'articolo.

In natura, tutto ciò che occupa uno spazio e ha una massa viene definito materia (l'aria, le rocce, l'acqua e gli oggetti etc.). La materia è **costituita in** particelle piccolissime che sono a loro volta dotate di particelle ancora più piccole, ovvero gli atomi e le particelle subatomiche. Sono **caratterizzati per** il fatto di potersi legare tra di loro e formare delle molecole. Per dare una definizione semplice, potremmo dire che gli atomi sono le particelle singole più semplici, **provviste da** un nucleo interno e una parte più esterna, mentre le molecole sono formate da due o più atomi. Tra gli atomi più importanti per la nostra vita troviamo quello di idrogeno, di elio e di ossigeno. Quest'ultimo in particolare è l'elemento più abbondante presente sulla terra e, oltre ad essere **contenuto dell'acqua**, in quanto suo componente (H₂O), si trova nell'atmosfera come O₂.

12. Inserisci correttamente le parole del riquadro negli spazi bianchi.

Ovvero ma per esempio infatti

1. Le ricerche in ambito scientifico richiedono sempre molto tempo prima di essere considerate valide. _____, bisogna condurre numerosi esperimenti prima di essere certi dei risultati.

2. Gli studi di chimica organica, _____ universitari della chimica del carbonio sono riservati ai primi anni.
3. Gli elementi della crosta terrestre sono pochi ma noti alla gran parte delle persone; _____ l'ossigeno e il silicio sono sicuramente molto conosciuti.
4. Sono stati raggiunti risultati importanti _____ non sono ancora sufficienti.

13. QUIZ. Accanto alle seguenti frasi viene specificato se si tratta di frasi attive o passive. Rispondi se è vero o falso

1. Gli atomi formano la materia. **Attiva**
2. Tutto ciò che ci circonda è costituito da piccole particelle. **Attiva**
3. Gli studiosi lavorano per anni ad una stessa teoria. **Passiva**
4. Al microscopio è possibile osservare piccole particelle. **Passiva**
5. Le molecole sono agglomerati di più atomi. **Attiva**

14. Inserisci correttamente negli spazi bianchi le parole che trovi nel riquadro.

Neutro microscopiche denso Indivisibile solido

1. L'atomo è stato considerato a lungo _____, in quanto si pensava che non potesse essere scomposto.
2. Un atomo _____ è tale se le cariche sono uguali e opposte, pertanto si annullano.
3. La materia può essere allo stato gassoso, liquido o _____.
4. L'elemento più _____ che conosciamo in natura è l'osmio.
5. Alcune particelle sono _____ infatti non è possibile vederle ad occhio nudo.

15. Abbina le parole della colonna di sinistra alle spiegazioni della colonna di destra.

1. Cioè	a. Il modo più semplice per introdurre un esempio
2. Tuttavia	b. Molto comune se si vuole trarre una conseguenza da quanto detto in precedenza.
3. Per esempio	c. Solitamente viene adottata per indicare una contrapposizione
4. Infatti	d. Usata spesso per indicare una spiegazione

16. Abbina le parole della colonna di sinistra alle spiegazioni della colonna di destra.

1. CARATTERIZZATO	a. DI
2. CONTENUTO	b. DA
3. PROVVISIO	c. IN

SOLUZIONI

1. **ATOMO**
2. **1/Neutro; 2/Protoni; 3/Elettroni; 4/Thomson**
3. **1/ Gli atomi; 2/ Un nucleo; 3/passiva; 4/attiva**
4. **4. 3; 4; 6**
5. **1/Indivisibile; 2/Solido; 3/Densa; 4/Microscopica; 5/Neutra**
- 6.

FORMA ATTIVA	FORMA PASSIVA
Dalton ha teorizzato il primo modello atomico	Il primo modello atomico è stato teorizzato da Dalton
Gli elettroni formano legami chimici	I legami chimici sono formati dagli elettroni
Gli elettroni circondano il nucleo di un atomo	Il nucleo di un atomo è circondato da elettroni
Gli atomi rappresentano le più piccole particelle della materia	Le più piccole particelle della materia sono rappresentate dagli atomi
I protoni costituiscono la più piccola carica elettrica positiva in natura.	La più piccola carica elettrica positiva in natura è costituita dai protoni

7. Tutto ciò che ci circonda è materia. Quest'ultima è costituita da atomi dalla struttura **SOLIDA** a loro volta formati da un nucleo **DENSO** e da particelle sia interne al nucleo sia gravitanti intorno a questo. Inizialmente, gli studiosi, non conoscendo l'esistenza delle particelle **MICROSCOPICHE** interne all'atomo, pensavano fosse **INDIVISIBILE**. Attualmente, conosciamo la struttura dell'atomo in modo dettagliato: i neutroni sono le particelle neutre che separano i protoni, carichi positivamente, dagli elettroni di carica negativa che gravitano intorno al nucleo. Quando il numero di protoni e di elettroni si equivale, l'atomo è detto **NEUTRO**; al contrario, quando il numero totale di elettroni è diverso dal numero totale di protoni si parla di *ione*.
8. **1/F; 2/F; 3/V; 4/V; 5/V**
9. **1/da; 2/ Infatti; 3/ di; 4/ ovvero; 5/ in; 6/ cioè; 7/dallo; 8/ tuttavia; 9/ Per esempio; 10/ di; 11/ ma;**
- 10.

CONTRAPPOSIZIONE	ESEMPIO	SPIEGAZIONE/SPECIFICAZIONE	CONSEGUENZA
ma tuttavia	per esempio	cioè ovvero	infatti

11. **1/ costituita da; 2/ caratterizzati dal; 3/provviste di ; 4/ contenuto nell'acqua**
12. **1/Infatti; 2/ovvero; 3/per esempio; 4/ma**
13. **1/V; 2/F; 3/F; 4/F; 5/V**
14. **1/indivisibile; 2/ neutro; 3/ solido; 4/denso; 5/ microscopiche**
15. **1/d; 2/c; 3/a; 4/b**
16. **1/b; 2/c; 3/a**