

Escuela: C.E.N.S 174

Docente: Patricia Pujador

Año: 2º año

Turno: Noche

Área curricular: Química

Guía N°7

Tema: Modelos atómicos. Modelo de Rutherford y Bohr. Concepto de Z y A

Estimados alumnos para este tema deben conseguir o comprar cualquier Tabla Periódica de los elementos (el precio es accesible)

¿Por qué el Modelo de Rutherford fue abandonado?

La deducción de que el átomo poseía un núcleo positivo y que a su alrededor estaban los electrones, planteo un problema: si los electrones estaban en reposo serían atraídos por el núcleo por tener cargas opuestas y chocarían con él.

Para superar esta dificultad Rutherford propuso que los electrones no estaban en reposo sino giraban alrededor del núcleo, de manera similar a como la tierra gira alrededor del sol.

Esta suposición presentó una nueva dificultad: toda carga eléctrica en movimiento emite energía en forma de ondas electromagnéticas lo que produciría una reducción de la velocidad del electrón que lo acercaría al núcleo hasta chocar con él.

Ejercicio N°1: Con relación a la experiencia de Rutherford, analizado en la guía anterior, responda las siguientes preguntas:

- a- ¿Qué hubiera significado el hecho de que la mayoría de las partículas alfa no hubiesen atravesado la lámina de oro?
- b- ¿Cuáles son las diferencias fundamentales que presenta con el modelo de Thomson?
- c- ¿Qué inconveniente presenta con respecto a los electrones?
- d- ¿Cuáles son los principales aportes de Rutherford al conocimiento de la estructura atómica?

MODELO DE BOHR

En 1913 Niels Bohr propuso un modelo del átomo para explicar la causa de los espectros de rayas y la distribución de los electrones en el átomo.

Los principales postulados del Modelo de Bohr son:

- Los electrones no poseen cualquier cantidad de energía sino valores determinados, llamados “cuantos”.
- Los electrones solo pueden girar alrededor del núcleo positivo en determinadas orbitas circulares, denominadas niveles de energía. Que se designan con números naturales, denominado número cuántico principal (n). Al nivel de menor energía (más cercano al núcleo) se le asigna el número 1, siguiendo con el 2 y así sucesivamente.
- Mientras los electrones se encuentran en dichos niveles no emiten energía, por lo cual se denominan o estados estacionarios.
- Cuando el electrón gira en la órbita más próxima al núcleo se encuentra en su estado más estable o estado fundamental.
- Cuando el electrón “salta” de un nivel a otro inferior pierde un cuanto de energía, emitiendo radiación. Por el contrario, cuando “salta” a un nivel superior absorbe un cuanto de energía que recibe del exterior (luz, calor o electricidad).

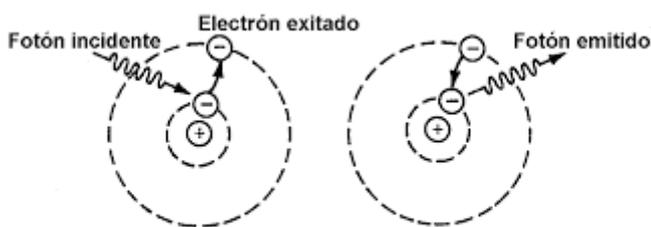


Fig. 1

Sobre la base de las investigaciones de Rutherford y Bohr, la estructura del átomo se puede resumir del siguiente modo:

El átomo está compuesto por protones, neutrones y electrones.

- ❖ El átomo consta de un núcleo formado por protones y neutrones. Estas partículas son las responsables de la masa del átomo.
- ❖ El núcleo tiene carga positiva porque los protones son positivos y los neutrones carecen de carga eléctrica.
- ❖ En la zona extranuclear también llamada corteza, se encuentran los electrones cuya masa es casi despreciable. Esta zona presenta grandes espacios vacíos.
- ❖ Los electrones se ubican a diferentes distancias del núcleo en niveles de energía, los cuales se identifican con números naturales denominado

numero cuántico principal. Al nivel de menor energía (más próximo al núcleo) se le asigna el número 1 , siguiendo con el 2 para el siguiente y así sucesivamente.

El número de electrones para cada nivel energético no puede ser superior a $2n^2$

Así para el :

Primer nivel (n=1) resulta $2 \cdot 1^2 = 2$ electrones como máximo

Segundo nivel de energía(n=2) resulta $2 \cdot 2^2 = 8$ electrones como máximo

Tercer nivel de energía (n=3) resulta $2 \cdot 3^2 = 18$ electrones como máximo

Cuarto nivel de energía (n=4) resulta $2 \cdot 4^2 = 32$ electrones como máximo

Analice los siguientes videos, y haga los ejercicios propuestos.

<https://www.youtube.com/watch?v=RUAuoj8Ha4>

https://www.youtube.com/watch?v=HaKQ_AeQ8hE

<https://www.youtube.com/watch?v=qzXvNh-mwys>

El descubrimiento del neutrón:

En 1921 ,Rutherford supuso que en el núcleo atómico, además de haber protones, existía otra partícula sin carga eléctrica que por esta causa, era difícil de descubrir.

Esto fue confirmado por James Chadwick, en 1932, al comprobar la existencia de una partícula eléctricamente neutra y con una masa aproximadamente igual a la del protón, que fue denominado **neutrón**.

NUMERO ATOMICO Y NUMERO MASICO

El **número atómico**, se simboliza con la letra Z, de un elemento químico representa la carga nuclear positiva de sus átomos, es decir, **el número de protones que estos contienen en el núcleo**.

Si el átomo es neutro, este valor coincide también con el **número de electrones**.

Z=cantidad de protones=cantidad de electrones

El **número másico** se simboliza con la letra A, y nos indica la cantidad de partículas que se encuentran en el núcleo de un átomo, es decir, al número

de protones y de neutrones que se hallan en el núcleo .

A= número de protones + número de neutrones

$$A = Z + N$$

El número másico es igual a la masa atómica redondeada, ya que no puede existir fracciones de protones y neutrones.

Observa el video

<https://www.youtube.com/watch?v=7pRi6dhlcYo>

Representación o Notación de los átomos

Con estos dos números, el atómico y másico se puede representar la estructura del átomo de un elemento químico genérico X, se escribe a la izquierda del símbolo en la parte superior el número másico A y en la parte inferior del número atómico Z.

X = símbolo del elemento

Z = número atómico

A = número másico



Recuerda que en el átomo hay :

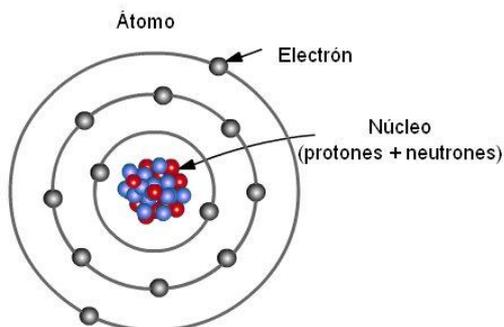


TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

GRUPO 1 IA 2 IIA 3 IIIB 4 IVB 5 VB 6 VIB 7 VIIB 8 VIII 9 VIIIB 10 11 IB 12 IIB 13 IIIA 14 IVA 15 VA 16 VIA 17 VIIA 18 VIIIA

PERIODO 1 2 3 4 5 6 7

MASA ATÓMICA RELATIVA (I)

GRUPO IUPAC 13 IIIA 5

GRUPO CAS 10.811

NÚMERO ATÓMICO 5

SÍMBOLO B

NOMBRE DEL ELEMENTO BORO

ESTADO DE AGREGACIÓN (25 °C)
 Ne - gaseoso Fe - sólido
 Hg - líquido Tc - sintético

1	2											13	14	15	16	17	18
1	2											5	6	7	8	9	10
3	4											13	14	15	16	17	18
11	12											13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118

Copyright © 2012 Eri Generali

LANTÁNIDOS

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LANTANO	CERIO	PRASEODIMIO	NEODIMIO	PROMETIO	SAMARIO	EUROPIO	GADOLINIO	TERBIO	DISPROSIO	HOLMIO	ERBIO	TULIO	YTERBIO	LUTECIO

ACTÍNIDOS

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
ACTINIO	TORIO	PROTACTINIO	URANIO	NEPTUNIO	PLUTONIO	AMERICIO	CURIO	BERKELIO	CALIFORNIO	EINSTEINIO	FERMIO	MENDELEVIO	NOBELIO	LAWRENCIO

En la presente Tabla Periódica el número atómico(Z) y el número másico (A) aparecen uno al lado del otro. Por ej para el elemento Na que está en la primera columna el Z= 11 y el A=23(22,98 se redondea a 23). En otras tablas el Z está arriba y el A abajo del símbolo del elemento o viceversa

Lo importante es tener claro que siempre A es siempre mayor que Z ya que A resulta de la suma de Z más neutrones.El número de neutrones se calcula despejando N de la relación $A=Z+N$; si despejamos N, nos queda: $N= A-Z$.

Para el Na : $A=Z+N$;el número de neutrones será $N=A-Z$; entonces $N=23-11$;

$N=12$

Patricia Pujador

Ejercicio Nº2: Mire el video explicativo o consulte la Tabla Periódica para resolver el siguiente ejercicio y complete la tabla

<https://www.youtube.com/watch?v=OCsVrzv61ok>

elemento	simbolo	A	Z	N
Flúor	F	19	9	10
Sodio				
Mercurio				
Francio				
Argón				

Ejercicio Nº3: Busque los elementos en su tabla periódica, yodo, bromo, arsénico, hierro, cinc, estroncio, selenio, magnesio, manganeso, neón, cesio, plomo, germanio, xenón. **Y determine su número atómico, numero másico, protones, neutrones y electrones.** (Recuerde que debe redondear el número másico)

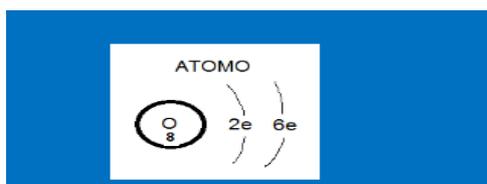
Ejercicio Nº4: Un átomo tiene 14 neutrones y su número de masa es 27. Indique:

- ¿Cuál es su número atómico?.....
- ¿Cuántos electrones tiene?
- ¿Cuántos neutrones posee?
- ¿Qué elemento es? ¿Cuál es su símbolo?

Ejercicio Nº5: Represente los siguientes elementos, plata, oro, mercurio, germanio, calcio. (Consulte la tabla periódica)

Ejercicio Nº6: Distribuya los electrones por niveles de energía para los elementos: cloro- sodio- oxígeno- hidrógeno- berilio- nitrógeno- neón- azufre- litio, para lo cual deberán extraer el Z de cada elemento de la tabla periódica

Hagamos un ejemplo: O ,Z=8 y A=16; protones=8, electrones=8, neutrones=8



Directivo: Lic. Gabriela Moreno