



TALLER N°1 Modelo Atómico de la Materia

Escrito por: Juan Ceballo P.

Editado por :

Este taller tiene como finalidad ejercitar el primer eje temático de la PSU correspondiente al nivel de 2º medio: "Modelo Atómico de la Materia" (el que abarcará las 3 primeras clases). En este documento se encontrarán con variados tipos de ejercicios, del orden de los teórico-cualitativos hasta los práctico-cuantitativos, estos desarrollados por ítems.

Modelo Atómico de la Materia

1.- Constituyentes del átomo. Modelos atómicos precursores del modelo actual. Modelo atómico de la materia: orbital atómico, número atómico, configuración electrónica.

Desarrolle las siguientes preguntas.

- i) Dado un elemento en estado neutro, el que contiene 16 protones en su núcleo. ¿Cuántos electrones debiera tener en su capa electrónica?
- ii) "A" es la expresión que nos informa de la masa de un determinado elemento, corresponde a ($A = Z + n$). Desarrolle una ecuación para determinar el número de Neutrones (n) para cualquier especie conociendo A y Z.
- iii) ¿Qué son los nucleones? ¿Dónde se encuentran?
- iv) Dados 5 elementos desconocidos A, B, C, D y E. Lo único que usted sabe es que la cantidad Z de cada uno ellos es 2, 5, 3, 12 y 9, respectivamente: ¿Cuál y por qué diría ud es el más pesado y el más liviano? Ordénelos de mayor menor masa.
- v) El modelo planetario de Rutherford tenía un inconveniente. ¿Cuál cree que es ese inconveniente, si

este se relaciona con la atracción del núcleo positivo a los electrones negativos?

- vi) Dado un electrón en un nivel estacionario (n+1) el que luego cae a (n-2) ¿Qué podría decir con respecto a la energía, se libera o se absorbe? ¿Qué nombre recibe dicha energía?
- vii) ¿Cómo se demostró que el electrón posee carga "negativa"? (Tubo de Crookes) Explique también cómo se determinó en el protón.
- viii) Escriba cuatro series isoelectrónicas al elemento ${}_{10}\text{He}$. Cuide recordar la naturaleza de los elementos con los que está trabajando (Haga dos cationes y dos aniones)
- ix) ¿Dos elementos con configuraciones electrónicas son iguales? Argumente su respuesta sin importar cuál sea ésta.
- x) ¿Se puede a dos elementos como ${}_{10}\text{X}$ e ${}_{11}\text{Y}^{1+}$, asociarles los mismos números cuánticos al último electrón en su capa electrónica?
- xi) Los orbitales se dicen degenerados, esto implica que orbitales en la misma capa energética tienen igual energía. De acuerdo a esto un electrón que se mueve del orbital 3d al 3p, ¿qué consecuencias con respecto a la energía absorbida o liberada podría obtener?
- xii) ¿Cómo un elemento adquiere estabilidad electrónica?
- xiii) En química existe algo llamado promoción, esto consiste en el paso de electrones desde un orbital inferior a otro superior. Los electrones en los orbitales "2p" del ${}_{8}\text{O}$ no pueden sufrir promoción. ¿Cuál cree ud que es la razón de esto? y ¿Por qué los electrones del ${}_{16}\text{S}$ sí pueden sufrir promoción?
- xiv) Dados dos elementos distintos con la misma configuración electrónica. Qué características le son atribuibles: Isoelectrónicos, isótopos, isóbaros, isótonos, cationes, aniones, estables.



Preguntas de selección múltiple

1.- ¿Cuál de las siguientes alternativas es **incorrecta** respecto de los rayos canales?

- a) Son atraídos por el polo negativo de un electroimán
- b) Se mueven en línea recta
- c) Tienen mayor masa que los rayos catódicos
- d) Se orientan hacia el cátodo
- e) Fueron estudiados por Eugen Goldstein

2.- El electrón diferencial de un elemento neutro es $3s^1$, sabiendo que tiene una masa de $A=23$. ¿Cuál es su Z ?

- a) 23
- b) 12
- c) 11
- d) 10
- e) 22

3.- ¿Cuál de los siguientes postulados es correcto con respecto a los números cuánticos?

- a) ml determina la orientación de los orbitales
- b) ms entrega una propiedad intrínseca de los electrones
- c) n ubica los electrones en los niveles electrónicos
- d) ml informa de la cantidad de orbitales por nivel
- e) Todas son correctas

4.-Cuál de las siguientes secuencias muestra el Orden cronológicamente correcto de los postuladores de modelos atómicos:

- a) Demócrito y Leucipo, Thomson, Rutherford, Bohr
- b) Demócrito y Leucipo, Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr
- c) Aristóteles, Dalton, Thomson, Bohr

- d) Demócrito y Leucipo, Dalton, Crookes, Rutherford, Bohr
- e) Demócrito y Leucipo, Dalton, Roentgen, Curie, Bohr

5.-¿Qué tienen en común los 3 isótopos del hidrógeno?

- a) Los tres pesan lo mismo
- b) Sólo Deuterio y Tritio pesan lo mismo
- c) Protio y Deuterio tienen la misma cantidad de Protones
- d) Los tres tienen la misma cantidad de partículas neutras
- e) Los tres tienen diferente cantidad de electrones

6.- ¿A qué concepto se relaciona la siguiente definición?
"Elementos que difieren en su cantidad de protones pero que tienen igual masa"

- a) Isótopos
- b) Isóbaros
- c) Isótonos
- d) Isoelectrónicos
- e) Estables

7.- ¿Cuál(es) de las siguientes NO son características de los rayos γ ?

- I.- Tienen carga
- II.- Tienen masa
- III.- Son ondas mecánicas
- IV.- Tienen gran energía

- a) Sólo IV
- b) I, II y III
- c) II y III
- d) sólo II
- e) I y II

8.- Para estabilizarse energéticamente hablando los átomos de ${}_{11}\text{Na}$ y ${}_{7}\text{N}$ deben respectivamente:

- a) Ganar un electrón y perder 5 electrones
- b) Perder un electrón y ganar 3 electrones



- c) Perder un protón y perder 5 electrones
- d) Ganar 7 electrones y ganar 3 electrones
- e) Perder 9 electrones y ganar 3 protones

9.- ¿Cuál de las siguientes opciones se pueden aseverar respecto a un electrón ubicado en un orbital d?

- I.- El elemento tiene más de dos niveles energéticos
- II.- Dicho electrón puede tener más de 3 orientaciones
- III.- El elemento es neutro
- IV.- El elemento tiene estabilidad electrónica
- V.- El elemento pertenece a la periodo 3

- a) Sólo I y II
- b) Sólo III, IV y V
- c) I, II y V
- d) III y IV
- e) I, II, III, IV y V

10.- Dada la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$, determine los números cuánticos del electrón diferencial:

- a) 2, 1, +1, +1/2
- b) 3, 0, 0, -1/2
- c) 3, 0, 0, +1/2
- d) 2, 0, 0, +1/2
- e) 2, 1, +1, -1/2

11.- El científico que estableció lo que hoy se denomina nivel, pero que él determinó como "estado estacionario", fue:

- a) Demócrito y Leucipo
- b) Thomson

- c) Roentgen
- d) Rutherford
- e) Bohr

12.- Uno de los siguientes científicos en el año 1903 descubrió dos tipos de radiación alfa y beta, este científico fue:

- a) Villard
- b) Bohr
- c) Curie
- d) Rutherford
- e) Crookes

13.- Un elemento es inestable (Radiactivo) cuando:

- a) Su núcleo es muy masivo
- b) Tiene gran cantidad de electrones en su capa externa
- c) Es sometido al campo de un electroimán
- d) Es irradiado con un fotón monocromático
- e) Pierde o gana electrones

14.- Qué científico marcó el fin de la era del flogisto

- a) Berzelius
- b) A. Lavoisier
- c) J. Dalton
- d) Paracelso
- e) Kekulé

15.-Cuál de los siguientes números cuánticos es una propiedad intrínseca (que le es propia) del electrón

- a) n b) l c) ml d) ms e) T.A.



**2.- Descripción cualitativa de las propiedades del electrón:
Carga, Masa y spin**

Desarrolle las siguientes preguntas

- i) ¿Cuál de todas las partículas subatómicas es la más liviana?
- ii) Al enfrentarse dos electrones, ¿qué esperarías que ocurriera?
- iii) ¿Cómo es posible que dos electrones medien un enlace o se "unan" si estos se repelen?
- iv) Los rayos catódicos (haz de electrones) difieren en un punto esencial de la radiación beta ¿cuál es esta diferencia crucial?
- v) Los electrones al ser livianos tienen una propiedad que los nucleones tienen mermada, ¿cuál es ésta?

Preguntas de Selección Múltiple

1.- Para determinar cuántas veces más pesado es el neutrón por sobre el electrón, cuál es la expresión correcta

- a) $(Masa\ n) \cdot (masa\ e^-)$
- b) $(Masa\ e^-) / (masa\ n)$
- c) $(Masa\ e^-) + (masa\ n)$
- d) $(masa\ n) / (Masa\ e^-)$
- e) $(Masa\ n) - (masa\ e^-)$

2.- Cuál es la respuesta más lógica respecto a porque en la estructura extranuclear no existen partículas neutras como sí existen en el núcleo

- a) Porque los electrones no sufren repulsión entre ellos a diferencia de los protones
- b) Porque la capacidad de movimiento de electrones es menor que la de los protones

- c) Porque la masa de los electrones es muy baja
- d) Porque en la estructura extranuclear existe el espacio suficiente que es casi imposible que dos electrones se encuentren
- e) Porque el peso de partículas neutras en la estructura extranuclear haría inestable al átomo

3.- ¿Cuál de las siguientes NO es una característica de los electrones?

- I.- Tienen masa
- II.- No son ondas
- III.- Tienen carga opuesta a la del protón

- a) Sólo I b) sólo II c) solo III d) I y II e) I y III

4.- Un electrón a diferencia del protón, NO puede:

- a) Encontrarse en el núcleo
- b) Viajar a velocidades mayores
- c) Ser atraído por una campo magnético
- d) Ubicarse en un orbital
- e) Mediar enlaces



3.- Tabla Periódica y Propiedades periódicas de los elementos: Volumen y Radio Atómico, Energía de Ionización, Afinidad electrónica y electronegatividad.

Desarrolle las siguientes preguntas

- i) ¿Cómo se relacionan el potencial de ionización con el radio atómico?
- ii) ¿En qué parte de la tabla periódica se encuentran los elementos más electronegativos? ¿Son metálicos o no?
- iii) ¿Cómo se relaciona la electronegatividad con la polaridad de enlace?
- iv) ¿Cómo explicaría ud que los elementos con más electrones en su capa externa tienen un menor radio que aquéllos con un menor número de electrones?
- v) ¿Un elemento al recibir electrones aumenta o disminuye su radio? ¿de aumentar este elemento es metálico o no?
- vi) Un elemento que disminuyó su radio atómico, ¿cedió o ganó electrones? Cómo se relaciona esto con el P.I
- vii) Un elemento que aumentó su radio atómico ¿Ganó o cedió electrones? ¿Cómo se relaciona esto con su Electroafinidad?
- viii) ¿Cuál de todas las familias de la tabla periódica tienen los PI más altos?
- ix) ¿Qué se entiende por reactividad de un elemento? ¿Cuáles son los elementos menos reactivos?
- x) ¿Qué entiende por efecto pantalla? Y ¿cómo se relaciona este concepto con la naturaleza metálica?
- xi) Una vez que ya se extrajo el primer electrón, ¿Qué sucede con el segundo PI, aumenta o disminuye?
- xii) ¿Un elemento con configuración electrónica de gas noble, puede formar algún tipo de enlace? ¿Qué tipo de enlaces y porqué?
- xiii) Los elementos representativos se caracterizan por presentar un número y la letra A ¿A qué orbitales corresponden los elementos representativos?

- xiv) ¿Siempre se unen un elemento no-metálico con uno metálico? Argumente su respuesta
- xv) ¿Será más fácil retirarle un electrón a un anión o a un catión?

Preguntas de Selección Múltiple

1.- ¿Cuál de las siguientes propiedades disminuyen a lo largo de un grupo?

- | | | |
|----------|-----------------------|----------|
| I.- EN | II.- PI | III.- EA |
| IV.- RAT | V.- Carácter metálico | |

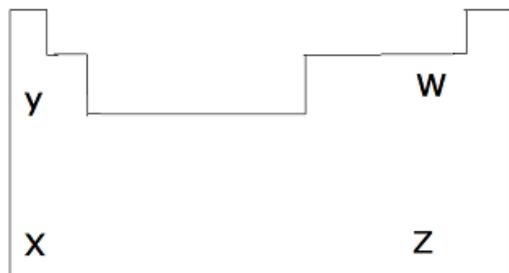
- a) Sólo I y II
- b) Sólo I, II y III
- c) IV y V
- d) III, IV y V
- e) II, III y IV

2.- ¿Cuál de estas opciones no se puede determinar a partir de la notación nI^x ?

- a) Número de protones
- b) Número de electrones
- c) Número de neutrones
- d) Ubicación en la tabla periódica



3.- Determine cuál de las siguientes características de los elementos W, X, Y y Z son correctas



- I. La Electronegatividad del compuesto Z es mayor que la del X
- II. El mayor Radio atómico de las 4 especies lo presenta el elemento Z
- III. El elemento Y tiene un carácter metálico mayor al que presente la especie W
- IV. Si X y W formarían un enlace sería de tipo Iónico
- V. El potencial de Ionización más alto lo presenta el elemento Z

A) I, II y III B) I, III y IV C) I, IV y V D) II, III y IV E) III, IV y V

4.-Cuál de las siguientes alternativas son características de los no-metales?

- I.- No tienen brillo
- II.- Tienen altas electronegatividades
- III.- Tienen baja o nula tendencia a ceder sus electrones
- IV.- Son buenos conductores del calor
- V.- No son maleables

- a) I, II y V
- b) I, II, III y V
- c) II, III y IV
- d) I, II, III
- e) II, III y V

5.- Dados 5 elementos ubicados a lo largo de un período de la manera que sigue: B, C, D, A, E. ¿Cuál de ellos presentará un menor radio atómico?

- a) A b) B c) C d) D e) E

6.- Cuando un elemento metálico cede uno de sus electrones este disminuye su radio, al contrario de lo que sucede con los no-metálicos. ¿Cuál de las siguientes especies será más grande?

- a) ${}_{15}\text{P}^{3-}$
- b) ${}_{17}\text{Cl}^{1-}$
- c) ${}_{19}\text{K}^{1+}$
- d) ${}_{8}\text{O}^{2-}$
- e) ${}_{11}\text{Na}^{1+}$

7.- Dados los siguientes elementos en un mismo grupo ubicados de la manera que sigue Y, W, X, Z, U. ¿Cuál de ellos presentará menor P.I.?

- a) U b) W c) X d) Y e) Z

8.- ¿Cuál de las siguientes opciones está correctamente relacionada?

- a) Alta electronegatividad / Naturaleza metálica
- b) Alto Radio atómico / Gran electronegatividad
- c) Bajo P.I. / Gran Radio atómico
- d) Naturaleza no-metálica / bajo Volumen at. Molar
- e) Gran PI / alta reactividad



9.- ¿Cuál de los siguientes postulados es incorrecto?

- a) Al agregar un mol de electrones a un mol de átomos gaseosos estos darán energía
- b) Al unirse Flúor con Sodio, el flúor tomará para sí los electrones
- c) Todos los elementos del grupo IA siempre ceden sus electrones
- d) Los halógenos están ubicados antes de los gases nobles
- e) Los térreos tienen estado de oxidación 3+

10.- ¿Cuál de las siguientes informaciones NO es útil para ubicar un elemento en la tabla periódica?

- a) Número atómico Z
- b) Número de neutrones
- c) Número de electrones en estado neutro
- d) Grupo y periodo
- e) Electrón diferencial