

Objetivo de la Clase

El alumno conocerá cómo es que se determina el peso atómico de los elementos, además aprenderá a definir lo que es la uma (unidad de masa atómica) y podrá realizar cálculos sobre el peso atómico de diferentes elementos.

Asimismo le será posible establecer y explicar cuál es la diferencia que existe entre la masa atómica y la masa molecular.

Introducción

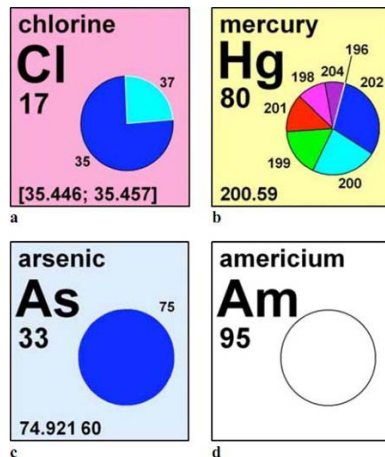
PESO ATÓMICO DE LOS ELEMENTOS.

En general ya habíamos mencionado a la masa como cantidad de materia y el peso como la fuerza con que un cuerpo es atraído por la gravedad terrestre. No obstante en libros antiguos y el común de las personas maneja los términos masa atómica igual al peso atómico.

¿Cómo determinar la masa de un átomo o de una molécula?

Si ambas partículas son tan pequeñas para ser medidas con una balanza.

A continuación analizaremos cada uno de estos aspectos que permitan dar respuesta a tus dudas e inquietudes con relación al tema.



Desarrollo

PESO ATÓMICO DE LOS ELEMENTOS:

Un investigador llamado *Stanislaw Cannizzaro* aprovechando la hipótesis de *Avogadro* ("Volúmenes iguales de gases diferentes en las mismas condiciones de presión y temperatura contienen el mismo número de moléculas.") y después de una serie de experimentos concluyó que la masa de la molécula diatómica de hidrógeno (H_2) era 2 por lo que decidió que le podría servir de base (como patrón) para determinar las masas atómicas relativas de los elementos conocidos en su época.

Cannizzaro calculó la masa atómica del oxígeno pesando primeramente varios compuestos gaseosos que contuvieran oxígeno y comparó sus densidades con la que había determinado para el hidrógeno. Siempre trabajando a las mismas condiciones de temperatura y presión para asegurar que tenía el mismo número de partículas.

Como base en estos experimentos, se seleccionó al oxígeno como sustancia de referencia, asignándole arbitrariamente el valor de 16 unidades de masa atómica (**uma**).

Considerando que los átomos o moléculas son tan pequeños, te podrás imaginar que no es posible medirlos ni pensarlos en forma individual sino que es necesario manejar cantidades enormes de ellos. Debido a lo anterior los científicos decidieron establecer una unidad fundamental que se refiere a la cantidad de sustancias que contengan un número determinado de partículas.

Esta unidad es el Mol y se define como cantidad de sustancias que contienen 6.02×10^{23} partículas en honor a Avogadro a este número se le conoce como número de *Avogadro*.

Es importante que te quede claro que el término Mol se refiere a una cantidad de partículas bien definidas; por ejemplo cuando alguien pida un ciento se da por entendido de que se trata de 100 unidades de hojas, de pelotas, de plumas, etc.,

De igual manera al pedir una docena de flores sabemos que entregaran 12 unidades.

Si se quiere tener un Mol de átomos de oro tendríamos que contar átomos. Aparte de que no es posible tomar los átomos para irlos contando, será una tarea titánica puesto que si todas las personas del mundo se pusieran a contar tardarían años en terminar.

Afortunadamente los químicos han establecido una relación entre el Mol y la cantidad de materia o masa. La Unión Internacional de Química Pura Aplicada indicó que un Mol es la cantidad de sustancias que contienen un número de unidades elementales iguales a un número de átomos que hay en 12g de carbono 12. En otras palabras si colocamos en una balanza 12 gramos de carbono 12 se tendrán:

Átomos de carbono 12.

Con estas consideraciones se define la masa molar que es la masa de un Mol de partículas. Estos datos los puedes encontrar en la tabla periódica. Por ejemplo para el elemento oxígeno su masa molar es de 16g por lo tanto esa es la masa de átomos de oxígeno.

En concreto si deseas saber la masa de cualquier elemento sólo consulta los datos que aparecen en la tabla periódica.

Cuando se pesa un mol de átomos, la masa que se obtiene es igual que la **masa atómica**, expresada en gramos y se le conoce como masa molar. La unidad de la masa atómica es la **uma**, porque se refiere a un solo átomo y la cantidad de la masa molar es el **gramo/mol**. El valor numérico de la masa atómica y de la masa molar es igual ya que en el caso del nitrógeno (N) su masa promedio o uma es de 14.00 y su masa molar o gramo/mol es 14.00.

Asimismo, la masa de una molécula es la suma de las masas de los elementos que la componen. De tal forma que la masa molar molecular es la masa de un mol de moléculas y corresponde a la masa de un número de *Avogadro* de moléculas expresada en gramos.

Para poder calcular la **masa molar molecular** de cualquier compuesto, es necesario conocer qué elementos constituyen dicho **compuesto**, cuántos son y la masa de cada uno de ellos. Esta información se obtiene de la fórmula química del compuesto. Si se tiene un mol de **CO₂** entonces hay 6.02×10^{23} moléculas. El número de átomos de ese mol de moléculas es igual a:

$3 \times 6.02 \times 10^{23}$ que es igual a 18.06×10^{23}

Porque la fórmula del dióxido de carbono indica que hay un átomo de carbono (**C**) y dos de oxígeno (**O₂**). El número total de átomos que hay en un mol de moléculas siempre será mayor que el número de moléculas, por ejemplo, en un mol de moléculas de hidrógeno (**H₂**) hay 6.02×10^{23} moléculas, pero hay **2** x 6.02×10^{23} átomos de hidrógeno, porque la molécula se compone de dos átomos.

Resumen

Cannizzaro calculó la masa atómica del oxígeno pesando varios compuestos gaseosos que contuvieran oxígeno y comparó sus densidades; como base en estos experimentos, se seleccionó al oxígeno como sustancia de referencia, asignándole el valor de 16 unidades de masa atómica (**uma**). Considerando que los átomos o moléculas son tan pequeños, te podrás imaginar que no es posible medirlos ni pensarlos en forma individual sino que es necesario manejar cantidades enormes de ellos. Debido a lo anterior los científicos decidieron establecer una unidad fundamental que se refiere a la cantidad de sustancias que contengan un número determinado de partículas.

Esta unidad es el Mol y se define como cantidad de sustancias que contienen 6.02×10^{23} partículas en honor a Avogadro a este número se le conoce como número de *Avogadro*.

La Unión Internacional de Química Pura Aplicada indicó que un Mol es la cantidad de sustancias que contienen un número de unidades elementales iguales a un número de átomos que hay en 12g de carbono 12.

Cuando se pesa un mol de átomos, la masa que se obtiene es igual que la **masa atómica**, expresada en gramos y se le conoce como masa molar. La unidad de la masa atómica es la **uma**, porque se refiere a un solo átomo y la cantidad de la masa molar es el **gramo/mol**. La masa molar molecular es la masa de un mol de moléculas y corresponde a la masa de un número de *Avogadro* de moléculas expresada en gramos.

Bibliografía

Química 2. Secundaria.

Autor: León Trueba, Ana Isabel.

Editorial Nuevo México.

México, 1999.

Química 1. Educación secundaria. Segundo grado.

Autores: Rodríguez, Ma. De La Luz; García, Graciela; Reyna, Luís.

Ediciones Castillo.

México, 2005

Química de hoy

Autora: Ma. Del Consuelo Alcántara Barbosa

Mc Graw Hill

México, 1992