

1.-) CONCEPTO BÁSICO, UNIDAD DE LA MAGNITUD Y APARATO DE MEDIDA DEL PESO, LA MASA Y LA CANTIDAD DE MATERIA.

2.-) LEY DE LAVOISIER Y CONSERVACIÓN DE LA MASA

3.-) CONSERVACIÓN DE LA MATERIA

1.-) CONCEPTO BÁSICO, UNIDAD DE LA MAGNITUD Y APARATO DE MEDIDA DEL PESO, LA MASA Y LA CANTIDAD DE MATERIA.

Peso: Medida de la fuerza gravitatoria ejercida sobre un objeto. El peso de un objeto puede determinarse con un método comparativo o midiendo directamente la fuerza gravitatoria con una balanza de muelle. La deformación de este tipo de balanza depende de la atracción gravitatoria local; por eso una balanza de muelle marca pesos diferentes para una misma masa (o cantidad de materia) en lugares con una atracción gravitatoria diferente. Por ejemplo, cualquier objeto pesa algo más si está situado a nivel del mar que si está en la cima de una montaña, o si está cerca del polo que si está en el ecuador. Sin embargo su masa es la misma. Si se compara el peso en la Tierra y en la luna, las diferencias son más espectaculares. Por ejemplo, un objeto con 1 kilogramo de masa, que en la Tierra pesa unos 9,8 newtons, pesaría solamente 1,6 newtons en la Luna. Su unidad de medida es el newton, se le da este nombre gracias a Sir Isaac Newton, (1642-1727), matemático y físico británico, considerado uno de los más grandes científicos de la historia, que hizo importantes aportaciones en muchos campos de la ciencia. Sus descubrimientos y teorías sirvieron de base a la mayor parte de los avances científicos desarrollados desde su época. Newton fue junto al matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz uno de los inventores de la rama de las matemáticas denominada cálculo. También resolvió cuestiones relativas a la luz y la óptica, formuló las leyes del movimiento y dedujo a partir de ellas la ley de la gravitación universal.

Masa: Cuando se creó el sistema métrico decimal el kilogramo se definió como la masa de 1 decímetro cúbico de agua pura a la temperatura en que alcanza su máxima densidad (4,0 °C). Se fabricó un cilindro de platino que tuviera la misma masa que dicho volumen de agua en las condiciones especificadas. Después se descubrió que no podía conseguirse una cantidad de agua tan pura ni tan estable como se requería. Por eso el

patrón primario de masa pasó a ser el cilindro de platino, que en 1889 fue sustituido por un cilindro de platino-iridio de masa similar. En el SI el kilogramo se sigue definiendo como la masa del cilindro de platino-iridio conservado en París. Es la propiedad intrínseca de un cuerpo, que mide su inercia, es decir, la resistencia del cuerpo a cambiar su movimiento. La masa no es lo mismo que el peso, que mide la atracción que ejerce la Tierra sobre una masa determinada. La masa inercial y la masa gravitacional son idénticas. El peso varía según la posición de la masa en relación con la Tierra, pero es proporcional a la masa; dos masas iguales situadas en el mismo punto de un campo gravitatorio tienen el mismo peso. Un principio fundamental de la física clásica es la ley de conservación de la masa, que afirma que la materia no puede crearse ni destruirse. Esta ley se cumple en las reacciones químicas, pero no ocurre así cuando los átomos se desintegran y se convierte materia en energía o energía en materia.

La teoría de la relatividad, formulada inicialmente en 1905 por Albert Einstein, cambió en gran medida el concepto tradicional de masa. La relatividad demuestra que la masa de un objeto varía cuando su velocidad se aproxima a la de la luz, es decir, cuando se acerca a los 300.000 kilómetros por segundo; la masa de un objeto que se desplaza a 260.000 km./s, por ejemplo, es aproximadamente el doble de su llamada masa en reposo. Cuando los cuerpos tienen estas velocidades, como ocurre con las partículas producidas en las reacciones nucleares, la masa puede convertirse en energía y viceversa, como sugería la famosa ecuación de Einstein $E = mc^2$ (la energía es igual a la masa por el cuadrado de la velocidad de la luz).

Cantidad de materia: La materia en ciencia es el término general que se aplica a todo lo que ocupa espacio y posee los atributos de gravedad e **inercia**. En la física clásica, la materia y la **energía** se consideraban dos conceptos diferentes que estaban detrás de todos los fenómenos físicos. Los físicos modernos, sin embargo, han demostrado que es posible transformar la materia en energía y viceversa, con lo que han acabado con la diferenciación clásica entre ambos conceptos. Sin embargo, al tratar nume-

rosos fenómenos —como el movimiento, el comportamiento de líquidos y gases, o el calor— a los científicos les resulta más sencillo y práctico seguir considerando la materia y la energía como entes distintos. Un mol es la unidad básica del Sistema Internacional de unidades, definida como la cantidad de una sustancia (átomos, moléculas, iones, electrones u otras partículas) como átomos hay en 12 g de carbono 12. Es una magnitud como puede ser el tiempo (segundos), la masa (gramos) o la distancia (metros). Esa cantidad de partículas es aproximadamente de $6,023 \times 10^{23}$, el llamado número de Avogadro. Luego un mol es la masa molecular expresada en gramos.

2.-) LEY DE LAVOISIER Y CONSERVACIÓN DE LA MASA

Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794), químico francés, considerado el fundador de la química moderna.

Lavoisier nació el 26 de agosto de 1743 en París y estudió en el Instituto Mazarino. Fue elegido miembro de la Academia de Ciencias en 1768. Ocupó diversos cargos públicos, incluidos los de director estatal de los trabajos para la fabricación de la pólvora en 1776, miembro de una comisión para establecer un sistema uniforme de pesas y medidas en 1790 y comisario del tesoro en 1791. Trató de introducir reformas en el sistema monetario y tributario francés y en los métodos de producción agrícola. Como dirigente de los campesinos, fue arrestado y juzgado por el tribunal revolucionario y guillotinado el 8 de mayo de 1794.

Los experimentos de Lavoisier fueron de los primeros experimentos químicos realmente cuantitativos que se realizaron. Demostró que en una reacción química, la cantidad de materia es la misma al final y al comienzo de la reacción. Estos experimentos proporcionaron pruebas para la ley de la conservación de la materia y la masa. Lavoisier también investigó la composición del agua y denominó a sus componentes oxígeno e hidrógeno.

Algunos de los experimentos más importantes de Lavoisier examinaron la naturaleza de la combustión, demostrando que es un proceso en el que se produce la combinación de una sustancia

con el oxígeno. También reveló el papel del oxígeno en la respiración de los animales y las plantas. La explicación de Lavoisier de la combustión reemplazó a la teoría del flogisto, sustancia que desprendían los materiales al arder.

Con el químico francés Claude Louis Berthollet y otros, Lavoisier concibió una nomenclatura química, o sistema de nombres, que sirve de base al sistema moderno. La describió en *Método de Nomenclatura Química* (1787). En *Tratado elemental de química* (1789), Lavoisier aclaró el concepto de elemento como una sustancia simple que no se puede dividir mediante ningún método de análisis químico conocido, y elaboró una teoría de la formación de compuestos a partir de los elementos. También escribió *Sobre la Combustión* (1777), y *Consideraciones sobre la Naturaleza de los Ácidos* (1778).

La ley de la conservación de la masa dice que en cualquier reacción química la masa se conserva, es decir, la masa y la materia ni se crea ni se destruye, sólo se transforma y permanece invariable.

EJ:

Cogemos 1,5 gramos de AgNO_3 y lo disolvemos el agua, lo ponemos en contacto con cobre y se crea Ag, que pesa 0,88. Luego esta a esta plata se le añade HNO_3 y se vuelve a crear AgNO_3 que ahora debería pesar 1,5 g, pero al haber perdido un poco en los pasos anteriores, por ejemplo impregnada en la barilla oxidación que se haya caído del vaso, pesa 1,46g. Ahora este AgNO_3 se mezcla con 1g NaCl y se forma un sólido, se filtra y la disolución se deja evaporar, se pesan las dos sustancias y al sumarlas tiene que dar 2,5g, uno de NaCl y 1,5 de AgNO_3 pero al haber perdido otra vez sólo pesa 2,44g. Si la practica se hubiera realizado perfectamente pesaría mas, porque en los primeros pasos se ha arrastrado un poco de cobre.



3. -) CONSERVACIÓN DE LA MATERIA

Lavoisier no elaboró esta teoría, porque hace doscientos años aproximadamente no se conocía el concepto de materia, pero a partir de la ley de la conservación de la masa se elaboró esta.

Teniendo en cuenta la práctica anteriormente citada vamos esta vez a calcular el número de moles de Ag que hay durante el proceso.

Inicialmente teníamos 1,5 gramos de AgNO_3 que al dividirlo entre el peso molecular de este compuesto (169,9) obtenemos 0,0088 moles de AgNO_3 que son los mismos que de Ag^+ . Luego obtenemos 0,88g que dividido por la masa molecular del Ag (107,8) da 0,0082. Del nitrato de plata obtenido después al añadir HNO_3 1,46 g lo que nos da 0,0086 moles de plata. Y por último teníamos 1,26g que entre 143,2 (peso molecular) nos da 0,0088 moles que el número de moles inicial.