

|                                       |  |                              |
|---------------------------------------|--|------------------------------|
| DOCENTE: Nancy Yamile Mateus González | AREA: CIENCIAS NATURALES J.T.<br>ASIGNATURA: QUÍMICA | GRADO - CURSO: NOVENO<br>901 |
| CÓDIGO: I – 05 //24-03-2021           | TEMA: REACCIONES QUÍMICAS                            |                              |

## I. INTRODUCCIÓN:

Dentro de las Ciencias Naturales, la QUÍMICA es una ciencia experimental dedicada al estudio de la materia tomando en cuenta su estructura, estado y transformaciones, y busca lograr un aprendizaje significativo a través de la lectura comprensiva del contenido científico y mediante la realización de diversas prácticas en el laboratorio y en la vida cotidiana. Esta Guía Didáctica se ha elaborado con la finalidad de complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del grado noveno.

## II. CONCEPTUALIZACIÓN:

### 1. DESEMPEÑO PARA EVALUAR:

- Diferencia entre conceptos de ecuación y reacción química
- Clasifica adecuadamente las reacciones químicas, teniendo en cuenta varios criterios.

### 2. CONCEPTOS GENERALES:

## REACCIONES QUÍMICAS

En los procesos en los que existe un cambio físico, la naturaleza básica de las sustancias que intervienen no sufre ninguna alteración. Por ejemplo, en los cambios de estado, la sustancia que cambia de estado sigue siendo la misma: al vaporizar agua líquida obtenemos vapor de agua, tanto la sustancia que teníamos al inicio (agua líquida) como la que obtenemos al final del proceso –vapor de agua– son la misma sustancia: agua. No obstante, sus propiedades físicas cambian de un estado al otro (estado de agregación, conductividad eléctrica, conductividad térmica, densidad, calor específico, etc.). En este caso, la sustancia que sufre un cambio físico, no experimenta ningún cambio en su composición. Una reacción química (o cambio químico) es un proceso en el cual unas sustancias (o especies químicas) iniciales, con unas propiedades características determinadas, denominadas reactivos, se transforman en otras sustancias (o especies químicas) finales, denominadas productos de la reacción, las cuales tienen otras propiedades características diferentes a las de los reactivos. Se podría decir que se produce un cambio en la naturaleza básica de las sustancias. Las sustancias iniciales y finales son totalmente diferentes.

En las reacciones químicas se producen cambios en la estructura electrónica debidos a la rotura de enlaces químicos de las especies químicas iniciales (reactivos) y la formación de nuevos enlaces químicos para formar nuevas sustancias (productos de la reacción). En cambio, en las reacciones nucleares, los cambios se producen en la estructura nuclear y de su estudio se ocupa la rama de la Física, conocida como Física Nuclear.

Esencialmente, podríamos decir que en una reacción química, la composición de las sustancias que se obtienen (productos) es completamente distinta a la de las sustancias que las originaron (reactivos). Por ejemplo, al exponer un clavo de hierro al aire, observamos que, con el tiempo, el clavo adquiere una tonalidad marrón-rojiza: el hierro ha sido oxidado por el oxígeno contenido en el aire y se ha formado una capa de óxido de hierro (II) sobre la superficie del clavo expuesta al aire. La composición de este óxido (hierro y oxígeno), que es el producto de la reacción, es diferente a la composición del hierro (hierro) y a la del oxígeno (oxígeno), que son los reactivos de la reacción.

En general, los cambios químicos tienen asociados unos cambios energéticos, estudiados por una subdivisión de la rama de Química Física, denominada Termodinámica Química. Así, si una reacción desprende energía diremos que es una reacción exotérmica y si, por el contrario, la reacción química

|                                       |  |                              |
|---------------------------------------|--|------------------------------|
| DOCENTE: Nancy Yamile Mateus González | AREA: CIENCIAS NATURALES J.T.<br>ASIGNATURA: QUÍMICA | GRADO - CURSO: NOVENO<br>901 |
| CÓDIGO: I – 05 //24-03-2021           | TEMA: REACCIONES QUÍMICAS                            |                              |

necesita absorber energía diremos que es una reacción endotérmica. La Termodinámica Química también nos permitirá conocer si un proceso es viable, de forma espontánea, energéticamente, sin necesidad de realizarlo realmente.

También hay que tener en cuenta que no todas las reacciones químicas transcurren a la misma velocidad: hay reacciones químicas que transcurren a una velocidad muy rápida y otras lo hacen a una velocidad extraordinariamente lenta (algunas no se realizarían ni en 100 años). Del estudio de las velocidades de reacción, se ocupa otra subdivisión de la rama de Química Física, denominada Cinética Química. El estudio cinético de las reacciones químicas nos permitirá saber si, aunque el proceso sea viable termodinámicamente hablando, lo será realmente debido a su velocidad de reacción

### LOS CAMBIOS FÍSICOS

Son alteraciones que no implican transformación de la composición química de la sustancia, es decir no hay formación de nuevas sustancias. Entre este tipo de cambio se encuentran los de estado físico (evaporación, sublimación, fusión, congelación, etc) y los cambios de estructura cristalina de un sólido.



### LOS CAMBIOS QUÍMICOS

Son las alteraciones que sufren las sustancias para producir nuevas sustancias con propiedades y composición distinta a la original.

|                                       |  |                              |
|---------------------------------------|--|------------------------------|
| DOCENTE: Nancy Yamile Mateus González | AREA: CIENCIAS NATURALES J.T.<br>ASIGNATURA: QUÍMICA | GRADO - CURSO: NOVENO<br>901 |
| CÓDIGO: I – 05 //24-03-2021           | TEMA: REACCIONES QUÍMICAS                            |                              |

## CAMBIOS QUÍMICOS

- **OXIDACIÓN**
- **COMBUSTIÓN**
- **FERMENTACIÓN**



Oxidación



Combustión



Fermentación

### LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA

Si pesamos una cierta cantidad de arena y otra de sal y a continuación las mezclamos, comprobaremos que el peso de la mezcla es igual a la suma de los pesos de sus componentes. Sucede lo mismo con azúcar y agua, etc. Es decir, al realizar una mezcla, la masa se conserva.

Pero en una reacción química donde unas sustancias desaparecen y aparecen otras con propiedades bien diferentes a las iniciales. En un principio, se creía que la masa no se conservaba en las reacciones químicas ya que había experimentos que no habían sido diseñados con rigor. Además, se desconocía la composición básica del aire. Por ejemplo, cuando se dejaba entrar en contacto un trozo de hierro con el aire, se obtenía un compuesto diferente al hierro y que pesaba más que él. Este hecho no se podía explicar porque ni se sabía que el aire contenía oxígeno y, en consecuencia, no se tenía en cuenta.

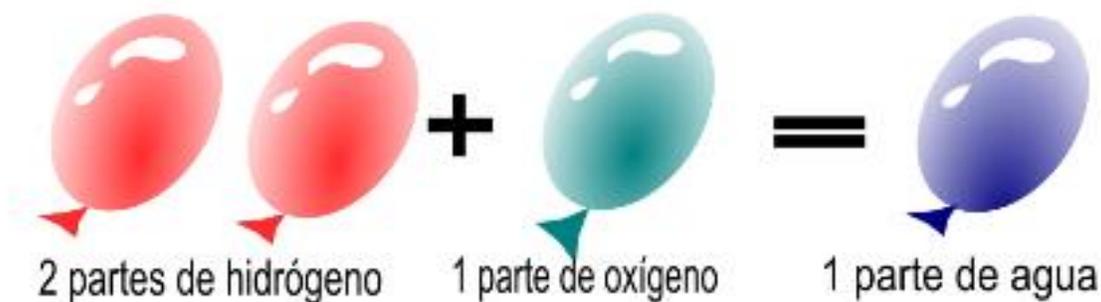
El químico francés Antoine Laurent Lavoisier (1743 - 1794) dijo sobre la conservación de la masa en las reacciones química, después de comprobar, mediante el uso esmerado de la balanza, el fenómeno que conocemos como Ley de conservación de la masa: “En las reacciones químicas, la masa total de las sustancias que reaccionan (reactivos) es igual a la masa total de las sustancias que se obtienen (productos de la reacción)”

|                                       |  |                              |
|---------------------------------------|--|------------------------------|
| DOCENTE: Nancy Yamile Mateus González | AREA: CIENCIAS NATURALES J.T.<br>ASIGNATURA: QUÍMICA | GRADO - CURSO: NOVENO<br>901 |
| CÓDIGO: I – 05 //24-03-2021           | TEMA: REACCIONES QUÍMICAS                            |                              |



### LEY DE LAS PROPORCIONES DEFINIDAS

Basándose en experiencias como la anterior, el químico francés Joseph Louis Proust (1754 - 1826) pudo enunciar la llamada Ley de las proporciones definidas, en el año 1799: “Cuando dos o más elementos (o compuestos) se combinan para constituir un mismo compuesto, siempre lo hacen en la misma proporción de masas”



### LEY DE LAS PROPORCIONES MÚLTIPLES

John Dalton, en el 1803, enunció la Ley de las proporciones múltiples, aunque no disponía de demasiados datos experimentales, en la que decía: “Las cantidades de un mismo elemento que se combinan con una cantidad fija de otro para formar diferentes compuestos muestran una relación de números enteros sencillos”

### LEY DE AVOGADRO

La Ley de Gay-Lussac, en vez de constituir un apoyo a la teoría atómica de Dalton, le supuso un serio obstáculo.

|                                       |  |                              |
|---------------------------------------|--|------------------------------|
| DOCENTE: Nancy Yamile Mateus González | AREA: CIENCIAS NATURALES J.T.<br>ASIGNATURA: QUÍMICA | GRADO - CURSO: NOVENO<br>901 |
| CÓDIGO: I – 05 //24-03-2021           | TEMA: REACCIONES QUÍMICAS                            |                              |

Si, como parecía deducirse de la ley, volúmenes iguales contenían igual número de partículas y si cada partícula de un gas elemental, según Dalton, era un átomo, entonces al reaccionar un volumen de hidrógeno (es decir,  $n$  átomos indivisibles) con un volumen igual de cloro (es decir, otros  $n$  átomos) ¿cómo se producían dos volúmenes de cloruro de hidrógeno (es decir,  $2n$  partículas) en vez de uno (es decir,  $n$  partículas compuestas cada una de ellas por un átomo de hidrógeno y uno de cloro)?

Amadeo Avogadro trató de explicar los resultados obtenidos por Gay-Lussac dentro de la teoría atómica. Para ello sugirió como hipótesis que dos porciones de igual volumen, en idénticas condiciones de presión y de temperatura, de un mismo gas o de gases diferentes contienen igual número de partículas.

La Ley de Avogadro puede enunciarse de la siguiente forma: “A igualdad de condiciones de presión y temperatura, en volúmenes iguales de cualquier gas hay el mismo número de partículas”

### LA CONSTANTE DE AVOGADRO Y EL CONCEPTO DE MOL

El Número de Avogadro, simbolizado por  $L$  o  $N_A$ , hoy conocido como la constante de Avogadro (una constante física fundamental), no lo determinó realmente Avogadro, aunque lleva su nombre, por su relación con la hipótesis que sostuvo, a la que hoy en día se le puede considerar Ley, por estar comprobada experimentalmente, como hemos apuntado antes.

$$6,02 \cdot 10^{23}$$

“La cantidad de sustancia que contiene el Número de Avogadro de partículas se le llama mol” “La masa de un mol de sustancia (masa molar),  $M$ , expresada en gramos/mol, coincide en número con la masa atómica relativa, si se trata de un elemento, o con la masa molecular relativa, si se trata de un compuesto”

El concepto de mol surge de la necesidad de relacionar el mundo atómico-molecular con el mundo macroscópico al que estamos acostumbrados a trabajar. El mol es la unidad de cantidad de sustancia, una de las siete magnitudes físicas fundamentales del S.I. de unidades.

### CARACTERÍSTICAS DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

- La o las sustancias nuevas que se forman suelen presentar un aspecto totalmente diferente del que tenían las sustancias de partida.
- Durante la reacción se desprende o se absorbe energía:  
Reacción exotérmica: se desprende energía en el curso de la reacción.  
Reacción endotérmica: se absorbe energía durante el curso de la reacción.
- Se cumple la ley de conservación de la masa: la suma de las masas de los reactivos es igual a la suma de las masas de los productos. Esto es así porque durante la reacción los átomos ni aparecen ni desaparecen, sólo se reordenan en una disposición distinta.

|                                       |  |                              |
|---------------------------------------|--|------------------------------|
| DOCENTE: Nancy Yamile Mateus González | AREA: CIENCIAS NATURALES J.T.<br>ASIGNATURA: QUÍMICA | GRADO - CURSO: NOVENO<br>901 |
| CÓDIGO: I – 05 //24-03-2021           | TEMA: REACCIONES QUÍMICAS                            |                              |

### III. ACTIVIDADES POR DESARROLLAR:

1. Explique qué son las reacciones químicas
2. ¿Qué diferencia hay entre los cambios físicos y los cambios químicos?
3. ¿Quién postuló la ley de conservación de la masa y en qué consiste?
4. ¿Qué diferencia hay entre la ley de las proporciones definidas y la ley de las proporciones múltiples?
5. ¿Qué es el número de Avogadro?
6. Mediante un mapa conceptual explique las características de las reacciones químicas.

### IV. AUTOEVALUACIÓN:

Cualitativa: Por favor describan:

- ¿qué aprendieron?
- ¿qué se les facilitó?
- ¿qué se les dificultó?
- ¿necesitan refuerzo?

- **NOTA:** Realizar el trabajo en el cuaderno, tomar las fotos como evidencia y enviarlas al correo: [nancy.mateus@iedtecnicointernacional.edu.co](mailto:nancy.mateus@iedtecnicointernacional.edu.co).
- Las clases en MEET se iniciarán de acuerdo al horario establecido y para ingresar a ellas será posible únicamente con el correo institucional asignado a cada estudiante. Se publicará dicha información con anticipación y se enviará el enlace para que se puedan conectar a la clase. Si por alguna razón no le ha llegado la invitación me escriben al correo para poder iniciar. Muchas gracias.