

Nombre del alumno: Esthela Nahomy  
Álvarez Cruz

Nombre del profesor: Luz Elena Cervantes

Nombre del trabajo: Súper nota sobre las  
Reacciones químicas y el equilibrio  
químico

Fecha: 05/01/2020

Grado: 2



- 1.1 Cuantificación de los procesos químicos de tu entorno

El mol (símbolo: mol) es la unidad con que se mide la cantidad de sustancia. Dada cualquier sustancia (elemento o compuesto químico) y considerando a la vez un cierto tipo de entidades elementales que la componen, se define como un mol a la cantidad de esa sustancia que contiene tantas entidades elementales del tipo considerado, como átomos hay en 12 gramos de carbono.

La masa molecular relativa es un número que indica cuántas veces la masa de una molécula de una sustancia es mayor que la unidad de masa molecular. Su valor numérico coincide con el de la masa molar, pero expresado en unidades de masa atómica en lugar de gramos/mol.

Por ejemplo, 1 g de oxígeno se combina con: 0,12 g de hidrógeno o con 2,50 g de calcio, o con 0,37 g de carbono, o con 4,43 g de cloro. Estas cantidades son las mismas con las que estos elementos se combinan entre sí cuando forman compuestos, es decir, cuando el hidrógeno y el calcio se combinan, lo harán en la proporción de 0,12 g de hidrógeno con 2,50 g de calcio; y cuando lo hagan el cloro y el calcio lo harán en la proporción de 4,43 g de cloro con 2,50 g de calcio, Las cantidades de un mismo elemento que se combinan con una cantidad fija de otro, para formar varios compuestos, están en la relación de los números enteros y sencillos.

Por ejemplo: 1 g de oxígeno reacciona con 3,971 g de cobre para formar un óxido de cobre. Pero cambiando las condiciones de la reacción 1 g de cobre reacciona con 7,942 g de cobre. (No hay fallo de la ley de las proporciones definidas, puesto que se obtienen compuestos distintos). Dividamos las cantidades de cobre entre sí  $7,942/3,971 = 2$ , es decir, están en la proporción 2:1 (números enteros y sencillos).

PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR LA COMPOSICION PORCENTUAL DE UN COMPUESTO:

1- Se identifica la masa atómica de los elemento del compuesto.

2.- Se calcula la masa molar del compuesto.

3.- con esos dos datos se divide el número atómico entre la masa molar del compuesto.

4.- Lo que resulte de la división se multiplica por 100.

5.- El resultado es la composición porcentual del primer elemento del compuesto

6.- Los pasos del 2 al 4 se repiten por cada elemento del compuesto.



- 1.2 Leyes ponderales

Cuando varias sustancias se ponen en contacto y se observa que disminuye la cantidad de unas sustancias (reactivos), mientras que aumenta la de otras (productos), se dice que se ha producido una reacción química. Es decir, hay una transformación de unas sustancias en otras, que puede llegar a resultar sorprendente: a partir de un sólido y una disolución se produce gas, a partir de dos disoluciones se forma un sólido, etc.

Sin embargo, en los procesos físicos no hay cambio en la naturaleza de las sustancias, aunque pueda variar alguna de sus propiedades, como, por ejemplo, su temperatura o su energía.

A finales del siglo XVIII y principios del XIX se establecieron tres relaciones experimentales midiendo las masas de sustancias elementales que se combinaban para formar sustancias compuestas: las leyes ponderales.

A finales del siglo XVIII, el trabajo experimental de Lavoisier, que explicaba la naturaleza de la materia sobre la base de datos obtenidos en el laboratorio, terminó con mil años de alquimia en busca de la piedra filosofal y la transmutación de los metales en oro.

En 1789 Lavoisier, el padre de la Química moderna, publicó su "Tratado elemental de Química", en el que detalló que había medido las masas de las sustancias que intervenían en una reacción química, y comprobado que aunque cambiaba la masa de cada una de ellas, la masa total no lo hacía, permaneciendo constante. Es decir, la masa que desaparece de reactivos es la misma que se forma de productos.

- LEY DE LAS PROPORCIONES CONSTANTES O DEFINIDAS (1799)

¿Se pueden combinar las sustancias simples en cualquier proporción para formar un determinado compuesto?

La respuesta a esta pregunta dio lugar a intensas discusiones acerca de las sustancias que reaccionan para

Formar nuevos compuestos. Por una parte el prestigioso químico Berthollet afirmaba que la composición de las sustancias compuestas podía variar según las condiciones en que hubiesen sido obtenidas, y por otra.

- LEY DE LAS PROPORCIONES MÚLTIPLES (1803)

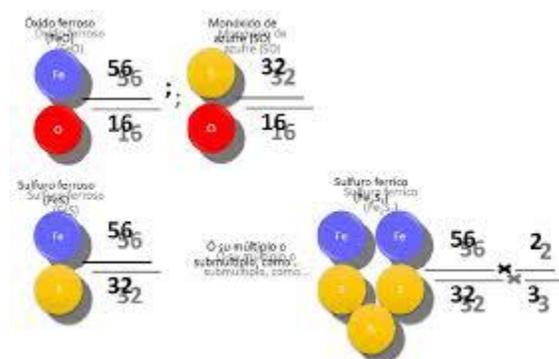
Esta ley fue enunciada por John Dalton en 1803. Tras numerosos experimentos descubrió que algunos

Elementos se combinaban con una cantidad fija de otro elemento en diferentes proporciones, dependiendo de las condiciones de reacción. ¿Quería esto decir que fallaba la Ley de Proust? En realidad no,

Demostró que esto sucedía cuando podían formarse compuestos diferentes. Enseguida se percató de una regularidad que enunció como Ley de las proporciones múltiples:

“Dos elementos pueden combinarse entre sí en más de una proporción para dar compuestos distintos.

En este caso, determinada cantidad fija de uno de ellos se combina con cantidades variables del Otro elemento, de modo que las cantidades variables del segundo elemento guardan entre sí una Relación de números sencillos y enteros”



### 1.3 Implicaciones ecológicas, industriales y económicas de los cálculos estequiométricos

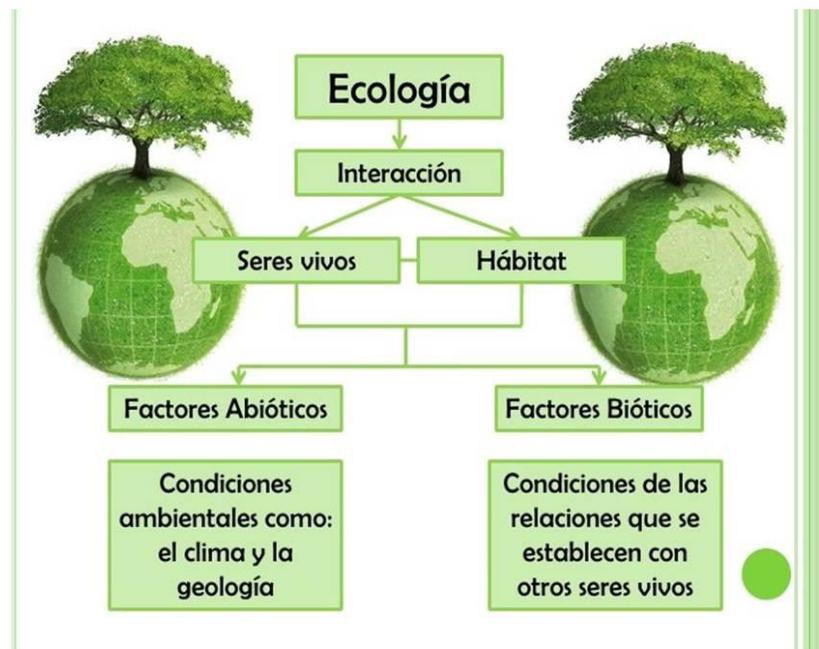
En los últimos años, tanto las sociedades civiles como los gobiernos de muchas naciones han empezado a fomentar y desarrollar entre sus pobladores una conciencia o cultura ecológica, con la intención de preservar lo más importante con que cuenta el planeta: el medio ambiente. Con la aplicación de estas políticas, han surgido algunas disciplinas científicas cuyo objeto de estudio básicamente es la contaminación ambiental y su problemática. Con base sin duda alguna e en estas disciplinas se encuentra perfectamente localizada una serie de componentes que sin duda alguna representan riesgos para la salud de las personas, así como para la flora y la fauna de cualquier región del mundo.

Uno de los principales contaminantes que afectan severamente el medio ambiente es el petróleo y sus derivados.

Esta industria (petroquímica), sin duda alguna ha sido, por muchos años, la principal actividad económica del país. Esto lo vemos a partir de 1958 cuando por precepto legal, la

industria petroquímica mexicana se dividió en dos grandes áreas: la básica y la secundaria. Corresponde al Estado, a través de Petróleos Mexicanos (PEMEX), la obtención de los productores petroquímicos básicos, entre los que se encuentran: olefinas, aromáticos, amoniaco y, en general, todos aquéllos que se emplean en la transformación de los hidrocarburos del petróleo y que, por ende, representan mayor interés económico y social para el país. Es oportuno mencionar que actualmente se está modificando la legislación al respecto con el propósito de concesionar a la empresa privada la producción y procesamiento de los productos derivados de la petroquímica secundaria.

Muchas de las reacciones químicas producen sustancias que contaminan nuestro entorno. La contaminación ambiental, como se conoce a este proceso, es una problemática del mundo moderno. Grandes cantidades de gases tóxicos permanecieron en suspensión en la atmósfera primitiva de nuestro planeta, También es posible imaginar los productos de las inmensas erupciones volcánicas que se sucedieron en el transcurso de la evolución geológica de la Tierra.



#### 1.4. Contaminación de agua, aire y suelo.

Se entiende por contaminación la presencia en el aire, agua o suelo de sustancias o formas de energía no deseables en concentraciones tales que puedan afectar al confort, salud y bienestar de las personas, y al uso y disfrute de lo que ha sido contaminado. Esto es, un medio o vector ambiental (aire, agua o suelo) estará contaminado si tiene algo (sustancias materiales, energía en forma de ruido, calor...) que provoca efectos negativos en él. Si ese algo no provoca efectos negativos, no se dirá que el medio está contaminado y, por supuesto, ese algo no será nunca un contaminante.

La contaminación del aire, la del agua y la del suelo están muy relacionadas entre sí y no se pueden separar los contaminantes pasan fácilmente de un medio a otro, lo que complica la solución a los problemas de contaminación. Los contaminantes son emitidos por las fuentes de emisión que pueden ser naturales o artificiales. Las fuentes artificiales a su vez pueden ser estacionarias o fijas (por ejemplo las industrias) o móviles (por ejemplo el tráfico). Estos contaminantes que son emitidos directamente por la fuente se conocen como contaminantes primarios y son emitidos con un flujo o nivel de emisión que es la velocidad a la que es emitido por la fuente y, por tanto, tiene unidades de masa por unidad de tiempo.

Una vez emitidos al medio (al aire, al agua o al suelo), los contaminantes sufren una serie de procesos, no solo transporte y dispersión, sino también reacciones químicas, convirtiéndose en los contaminantes secundarios. La concentración de un contaminante, ya sea primario o secundario, después de ser dispersado es el nivel de inmisión y tiene unidades de masa por unidad de volumen. Finalmente, los contaminantes alcanzan los



receptores a través de diversos mecanismos (por la precipitación, por la cadena alimenticia, etc.) provocando diversos efectos en ellos.

### 1.5 Inversión térmica, smog y lluvia ácida

¿Qué es una inversión térmica?

Es un fenómeno que se presenta cuando en las noches despejadas el suelo ha perdido calor por radiación, las capas de aire cercanas a él se enfrían más rápido que las capas superiores de aire lo cual provoca que se genere un gradiente positivo de temperatura con la altitud (es un fenómeno contrario al normal, la temperatura de la troposfera disminuye con la altitud). Esto provoca que la capa de aire caliente quede atrapada entre las 2 capas de aire frío sin poder circular, ya que la presencia de la capa de aire frío cerca del suelo le da gran estabilidad a la atmósfera porque prácticamente no hay convección térmica, ni fenómenos de transporte y difusión de gases y esto hace que disminuya la velocidad de mezclado vertical entre la región que hay entre las 2 capas frías de aire.

Smog:

La palabra inglesa smog (de smoke: humo y fog: niebla), castellanizada como esmog, se usa para designar la contaminación atmosférica que se produce en algunas ciudades como resultado de la combinación de unas determinadas circunstancias climatológicas y unos concretos contaminantes. A veces, no muy frecuentemente, se traduce por neblumo (niebla y humo).

Hay dos tipos muy diferentes de smog:

Smog industrial

El llamado smog industrial o gris fue muy típico en algunas ciudades grandes, como Londres o Chicago, con mucha industria, donde, hasta hace unos años, se quemaban grandes cantidades de carbón y petróleo pesado con mucho azufre, en instalaciones industriales y de calefacción. En estas ciudades se formaba una mezcla de dióxido de azufre, gotitas de

ácido sulfúrico formado a partir del anterior y una gran variedad de partículas sólidas en suspensión, que originaba una espesa niebla cargada de contaminantes, con efectos muy nocivos para la salud de las personas y para la conservación de edificios y materiales.

### Smog fotoquímico

En muchas ciudades el principal problema de contaminación es el llamado smog fotoquímico.

Con este nombre nos referimos a una mezcla de contaminantes de origen primario (NOx e hidrocarburos volátiles) con otros secundarios (ozono, peroxiacilo, radicales hidroxilo, etc.) que se forman por reacciones producidas por la luz solar al incidir sobre los primeros, Esta mezcla oscurece la atmósfera dejando un aire teñido de color marrón rojizo cargado de componentes dañinos para los seres vivos y los materiales.

Aunque prácticamente en todas las ciudades del mundo hay problemas con este tipo de contaminación, es especialmente importante en aquellas ubicadas en lugares con clima seco, cálido y soleado, y tienen muchos vehículos, El verano es la peor estación para este tipo de contaminación y, además, algunos fenómenos climatológicos, como las inversiones térmicas, pueden agravar este problema en determinadas épocas ya que dificultan la renovación del aire y la eliminación de los contaminantes.

### Lluvia acida:

El concepto de lluvia ácida es un concepto relativamente reciente que se acuñó en la segunda mitad del siglo XX para hacer referencia a un tipo de precipitación muy particular que surge a partir de la combinación de las gotas de agua naturales con diferentes gases que se encuentran en la atmósfera a causa de la polución. Es por eso que la lluvia ácida siempre es entendida como un elemento contaminante, pudiendo provocar serios daños en plantas y otros organismos vivos, así como también en construcciones, edificaciones y monumentos. Si bien la lluvia ácida no es mortal (es decir, que no va a generar un daño fatal inmediato) puede llegar a provocar alteraciones si una persona o un organismo vivo se ve expuesto a ella de manera constante.

