CAPILLA ALFONSINA
ALERE FLAMMAM VERITATIS
UANL
LIBRO ALQUILADO

REACCIONES Y ECUACIONES QUÍMICAS.

Cuando se reemplazan las imágenes de las moléculas que intervienen en una reacción química por sus fórmulas, el resultado es una ecuación química. Así, por ejemplo, tenemos que la ecuación para la síntesis del agua se escribe:

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

Para escribir o interpretar correctamente tales ecuaciones es preciso conocer previamente una serie de reglas y convenios. Aunque en apariencia estas ecuaciones y los símbolos que se utilizan en ellas son semejantes a los usados en matemáticas, existen diferencias sustanciales; concretamente, las fórmulas químicas de las sustancias que reaccionan se escriben siempre en la parte izquierda de la ecuación, mientras quelos productos resultantes se escriben del lado derecho. Además, el signo de la suma (+) no significa necesariamente adición en el sentido matemático y la flecha por otro lado, indica el sentido en que se verifica la reacción.

Una ecuación correctamente escrita indica que debe haber el mismo número de átomos de cada elemento en ambos lados de la ecuación, es decir, que la ecuación debe estar equilibrada o ajustada. Esta condición es consecuencia de una ley fundamental de la química, según la cual en una reacción química, la materia no se crea ni se destruye.

OBJETIVOS.

Al terminar la presente unidad, el alumno dará ser capaz de:

1.- Definir, así como diferenciar entre sí, los términos:

a) Reacción química. b) Ecuación química.

2.- Representar las reacciones químicas por medio de ecuaciones.

3.- Explicar en qué consisten cada una de las siguientes tipos de reacciones:

a) De neutralización.
b) Endotérmicas.
c) Exotérmicas.
d) De oxidación.
e) De reducción.

4.- Definir, así como diferenciar entre sí, los términos:

a) Reactivos. b) Productos.

en una reacción química.

5.- Diferenciar los significados de los términos

a) Cinética química. b) Termodinámica.

6.- Mencionar cuando menos 3 de las técnicas usadas para la medición de las velocidades de reacción.

7.- Identificar el paso que determina la velocid de una reacción cuando ésta está dada en varios pasos.

el mas lento

8.- Explicar la importancia de las colisiones moleculares en la ejecución de una reacción química.

9.- Definir y explicar la importancia de los mecanismos de reacción.

10.- Diferenciar, así como reconocer la expresión de la ley de la velocidad de reacción.

11.- Explicar la relación que hay entre las rupturas de enlace y la velocidad de una reacción.

12.- Explicar los efectos de la temperatura y la concentración de los reaccionantes en la velocidad de reacción.

13.- Definir a qué llamamos umbral de energía.

14.- Explicar la teoría del complejo activado.

15.- Explicar la importancia del uso de catalizadores en una reacción, así como diferenciar entre catalizadores heterogéneos y homogéneos.

16.- Definir el término quimioadsorción.

17.- Explicar el concepto: enzima.

PROCEDIMIENTO DE APRENDIZAJE.

1.- Leer íntegramente el capítulo 2.

2.- Practicar la escritura de ecuaciones químicas que tu maestro exponga en el salón de clase.

REQUISITO.

Para esta unidad tu maestro te pedirá que re-
lices un trabajo, el cual le entregarás un día an-
tes de la evaluación, de lo contrario no tendrás d
recho a examen.

CAPÍTULO III.

REACCIONES Y ECUACIONES QUÍMICAS.

3-1 FÓRMULAS QUÍMICAS.

Para poder comprender la química, es absolutamente indispensable que el alumno conozca, en primer instancia, los símbolos que representan a los elementos como ya se vio en el primer capítulo del curso de primer semestre. Posterior a esto y a otros conocimientos básicos que ya se han proporcionado a los alumnos en capítulos anteriores, el siguiente paso consiste en que el alumno identifique una *fórmula química*.

Si bien un *símbolo* representa a un átomo de determinado elemento, una *fórmula* representa una molécula de un compuesto*. Por lo tanto, una fórmula de un compuesto estará formada por los símbolos de los elementos que dan lugar a la formación de dicha molécula, y además, contarán con números pequeños colocados a la derecha en forma de subíndices que a su vez indicarán la proporción en que están combinados estos elementos para formar ese compuesto. En el caso de que sólo se encuentre un átomo de un elemento en la molécula, se debe sobreentender que le corresponde el número 1, pero éste se omite. El ejemplo universal del agua hará más fácil entender lo anterior.

*Consultar en el libro de primer semestre las definiciones de átomo y molécula.

El agua se representa por la fórmula H_2O. De glosando lo expuesto, primero nos damos cuenta que los elementos que forman el agua son el hidrógeno el oxígeno. Seguidamente observamos que en dicha fórmula existen 2 átomos de hidrógeno y uno solo d oxígeno. En algunos casos nos encontraremos con fórmulas que contienen paréntesis, por ejemplo $Cu(NO_3)_2$. En estos casos, el número de abajo y a la derecha del paréntesis estará multiplicando a t dos los elementos que se encuentren dentro del paréntesis.

3-2 NÚMEROS DE OXIDACIÓN.

Para que se facilite el reconocer las fórmula de los compuestos, así como relacionar algunas pro piedades químicas, es muy útil emplear el sistema de número de oxidación. Este sistema se desarroll basándose en:

a) La composición de los compuestos.

b) Las electronegatividades relativas de los ele mentos que forman a los compuestos.

c) En otras reglas arbitrarias tales como:

1. El estado de oxidación de un elemento que no está combinado es cero.

2. Ya en un compuesto, los elementos más elec tronegativos poseen estados de oxidación n gativos, mientras que los menos electroneg tivos poseen estados de oxidación positivos

3. En una fórmula ya completa de cualquier co puesto, la suma de los estados de oxida- ción positivos es igual a la suma de los e tados de oxidación negativos, o en otras p labras, los estados de oxidación positivos

y negativos deberán estar equilibrados.

A continuación, exponemos algunos ejemplos en donde se muestran los estados de oxidación de algu-- nos elementos cuando se combinan para formar compues tos.

$^{+1\ -2}$
H_2O
Agua

El oxígeno actúa con un estado de oxida- ción de -2 y el hidrógeno con +1, pero al existir 2 átomos de hidrógeno los es- tados de oxidación se equilibran.

$^{+1-1}$
NaCl
Cloruro de sodio

En esta caso, claramente se observa que el cloro posee un estado de oxidación de -1 y el sodio de +1, por lo tanto, la proporción es 1 a 1 y no se necesi-- tan subíndices (o sea que un átomo de so dio se combina con uno de cloro).

$^{+1+6-2}$
Na_2SO_4
Sulfato de sodio

Aquí, como siempre, el oxígeno posee un estado de oxidación de -2, pero como és- te posee un subíndice 4, significa que en esta fórmula hay 4 átomos de oxígeno presentes y al poseer cada uno un estado de oxidación de -2, los estados de oxida ción negativos serán de 4 x -2 = -8. -8.

En la misma fórmula existen 2 átomos de sodio, cada uno con un estado de oxida-- ción de +1 lo que da un total de +2 por lo que el azufre, que posee un solo áto- mo, deberá poseer un estado de oxidación de + 6 para que los estados de oxidación positivos sumen + 2 y + 6 = +8 y así equilibren los -8.