

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO



JAPÓN

Amor al conocimiento

GUÍA METODOLÓGICA

QUÍMICA

MECÁNICA AUTOMOTRIZ



COMPILADOR: MSC. EDISON PUSAY
2019



1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la Asignatura: Química	Componentes del Aprendizaje	Componente Docencia 32 Componente de Practicas de aprendizaje 32 Componente de aprendizaje Autónomo 32		
Resultado del Aprendizaje: COMPETENCIAS Analizar la influencia de las propiedades físicas y químicas de distintos compuestos en el funcionamiento de las partes de un vehículo. Identificar la constitución del átomo y la relación existente con las propiedades de los materiales utilizados en la industria automotriz Especificar las propiedades de compuestos orgánicos e inorgánicos para seleccionar distintos materiales o aditivos para el vehículo Definir la corrosión, los tipos de corrosión y determinar los procedimientos adecuados correspondiente-mente para su tratamiento.				
OBJETIVOS Analizar la estructura de la materia y los elementos químicos representados en la tabla periódica, mediante la utilización de conocimientos básicos de la química general e inorgánica, para interpretar la composición de enlaces, compuestos y reacciones químicas aplicados a la industria automotriz. Analizar e interpretar conceptos básicos de la química y sus aplicaciones. Aplicar los conocimientos de las propiedades extensivas en la interpretación de las propiedades específicas (intensivas). Conocer las propiedades del átomo y su interacción con los elementos de la naturaleza Definir el nombre de los compuestos según su fórmula. Identificar el tipo de reacción en base a la síntesis de los compuestos. Identificar el tipo de corrosión y aplicar el tratamiento correctivo y preventivo				
Docente de Implementación:				
Ing. Edison Pusay		Duración: 32 horas		
Unidades	Competencia	Resultados de Aprendizaje	de Actividades	Tiempo de Ejecución



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

Principios generales y conceptos fundamentales de la Química	Analizar la influencia de las propiedades físicas y químicas de distintos compuestos en el funcionamiento de las partes de un vehículo.	Conoce la aplicación de la química y su fusión con otras ciencias. Domina los conceptos de la clasificación de la materia y las propiedades intensivas de los elementos Selecciona lubricantes, aceites y combustibles usados en un vehículo basado en sus propiedades físicas como densidad, masa y volumen Resume distintos lubricantes y refrigerantes en función de su naturaleza Examina distintas piezas usadas en un auto y verifica si son las mejores de acuerdo a las propiedades físicas que presenta Evalúa propiedades físicas como, temperatura de fusión, ebullición de lubricante, y calor específico en aceites y combustibles usados en un vehículo	Inducción del proceso de enseñanza y aprendizaje Lluvia de ideas, discusión, presentación de contenidos Clase expositiva sobre el método científico así como su evolución a través del tiempo Lluvias de ideas, preguntas guías mapas mentales Foro acerca de distintos lubricantes y refrigerantes en función de su naturaleza (Sustancias puras o mezclas) Clase expositiva, presentación de un recurso audio visual para reforzar lo estudiado Demostración del proceso de la configuración	8h
--	---	--	--	----



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

			electrónica del átomo	
--	--	--	--------------------------	--



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

El Átomo	Identificar la constitución del átomo y la relación existente con las propiedades de los materiales utilizados en la industria automotriz	Identifica las partículas constituyentes del átomo y su relación con las propiedades de los materiales usados en la industria automotriz Reconoce partes de un vehículo en función de su estructura molecular y sus propiedades para responder a un funcionamiento adecuado Conoce la estructura del átomo y su ubicación en la tabla periódica le ayuda a determinar su comportamiento ante otros elementos Determina el número de unidades químicas presentes en distintos compuestos usados en vehículos Describe los conceptos de isotopos y energía de fisión y fusión nuclear empleados en procesos de obtención de energía Describe los conceptos de isotopos y energía de fisión y fusión nuclear empleados en procesos de obtención de energía	Análisis experimental de las características del átomo Sinopsis sobre las actividades Clase expositiva, preguntas guías, lluvia de ideas Explicación de la adecuada interpretación y uso correcto de la tabla periódica Foro acerca de aplicaciones de los isotopos, lluvia de ideas	8h
----------	---	--	--	----



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

Nomenclatura Química y enlaces Químicos	Especificar las propiedades de compuestos orgánicos e inorgánicos para seleccionar distintos materiales o aditivos para el vehículo	Lista elementos y compuestos químicos de acuerdo a cada tipo de estructura usados en partes del vehículo Reporta características de elementos que forman compuestos químicos usados en la industria automotriz Nombra las diferencias entre las estructuras y propiedades de compuestos químicos y la aplicación de estos en el funcionamiento del vehículo Discute el uso de compuestos inorgánicos en aditivos como aceites, lubricantes, refrigerantes para el vehículo Elije criterios técnicos para evaluar el uso de aditivos, mediante las propiedades de distintos compuestos inorgánicos Compara motivos por los cuales se utilizan piezas del vehículo con materiales orgánicos o inorgánicos de acuerdo a sus propiedades Concluye de acuerdo al estudio de las propiedades,	Lluvias de ideas, elaboración de mapas mentales Exposición y demostración de la composición de los compuestos de Oxidación. Clase magistral de la utilización de las diferentes nomenclaturas Clase expositiva de la demostración de las ecuaciones químicas de cada uno de los compuestos Explicación y discusión de las diferencias entre los diferentes compuestos así como su aplicación.	8h
--	--	---	---	----



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

		<p>el mejor material a ser empleado en la estructura de un vehículo</p> <p>Define el mejor compuesto orgánico (combustible) empleado para el funcionamiento de un vehículo</p> <p>Escoge el mejor refrigerante dentro de un grupo de compuestos orgánicos, de acuerdo a sus propiedades como la temperatura de ebullición</p>		
--	--	---	--	--



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

La corrosión	Definir la corrosión, los tipos de corrosión y determinar los procedimientos adecuados correspondiente-mente para su tratamiento.	Describe la importancia de la corrosión en la cotidianidad. Muestra adecuadamente el tipo de corrosión presente para casos comunes, de acuerdo a las condiciones locales. Reconoce la implicación de la corrosión en el campo laboral. Reconoce el tipo de corrosión y luego determina el tratamiento y prevención adecuado para preservar el metal Reconoce los resultados obtenidos al aplicar soluciones a problemas de corrosión, mediante el pensamiento lógico, independiente, crítico y creativo. Resuelve ejercicios planteados aplicando el recubrimiento adecuado según el caso de posible corrosión Distingue los métodos y operaciones pertinentes para combatir la corrosión. Explica problemas relacionados a la corrosión,	Lluvias de ideas, observación, clase expositiva Explicación y debate preguntas guías, aprendizaje basado en problemas Mesa redonda, aprendizaje basado en problemas, preguntas guías Resumen Sinopsis sobre las actividades finales	8h
--------------	---	--	---	----



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

		en situaciones de la vida diaria, identificando el tipo de corrosión y el tratamiento correctivo a ser aplicado. Formula los procedimientos adecuados para el control de la corrosión		
--	--	--	--	--

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RELACIONADOS

Para el estudio de la Química es preciso que el estudiante conozca las bases de las Ciencias Básicas como Matemática, cuya finalidad es proveer al estudiante las Herramientas necesarias para la comprensión, análisis y solución de problemas dentro de la utilización de productos químicos en la industria automotriz

3. UNIDADES TEÓRICAS

UNIDAD 1.- Principios generales y conceptos fundamentales de la Química

La ciencia y el vocabulario científico

La ciencia es un método para obtener el conocimiento de la naturaleza.

La ciencia incluye el examen de la naturaleza con el fin de entenderla y describir sus aspectos



Muchos términos científicos se forman con prefijos y sufijos sobre la base de sus significados propios

Prefijos y sufijos	Significado



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

bio-	vida
cito-	célula
-dermis	piel
epi-	sobre
histo-	tejido
-logía	estudio de
micro-	pequeño
neuro-	nervio
osteo-	hueso
proto-	primero
zoo-, -zoa	animal (es)

La palabra biología tiene dos partes: bio- y -logía. El prefijo bio- significa vida. El sufijo -logía significa el estudio de.

Entonces, la biología es el estudio de la vida.

De igual manera, la zoología es el estudio de los animales

La tecnología es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

La palabra tecnología puede definirse como el uso del conocimiento científico para mejorar la calidad de la vida humana.

La tecnología es llamada también ciencia aplicada.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE



Todas las ramas de las ciencias: biología, química, física, etc. estudian la naturaleza de la misma manera.

Los científicos usan el método científico al intentar explicar la naturaleza.

El método científico es una manera de recopilar información y comprobar ideas.

Es la manera de hallar respuestas a las interrogantes sobre la naturaleza

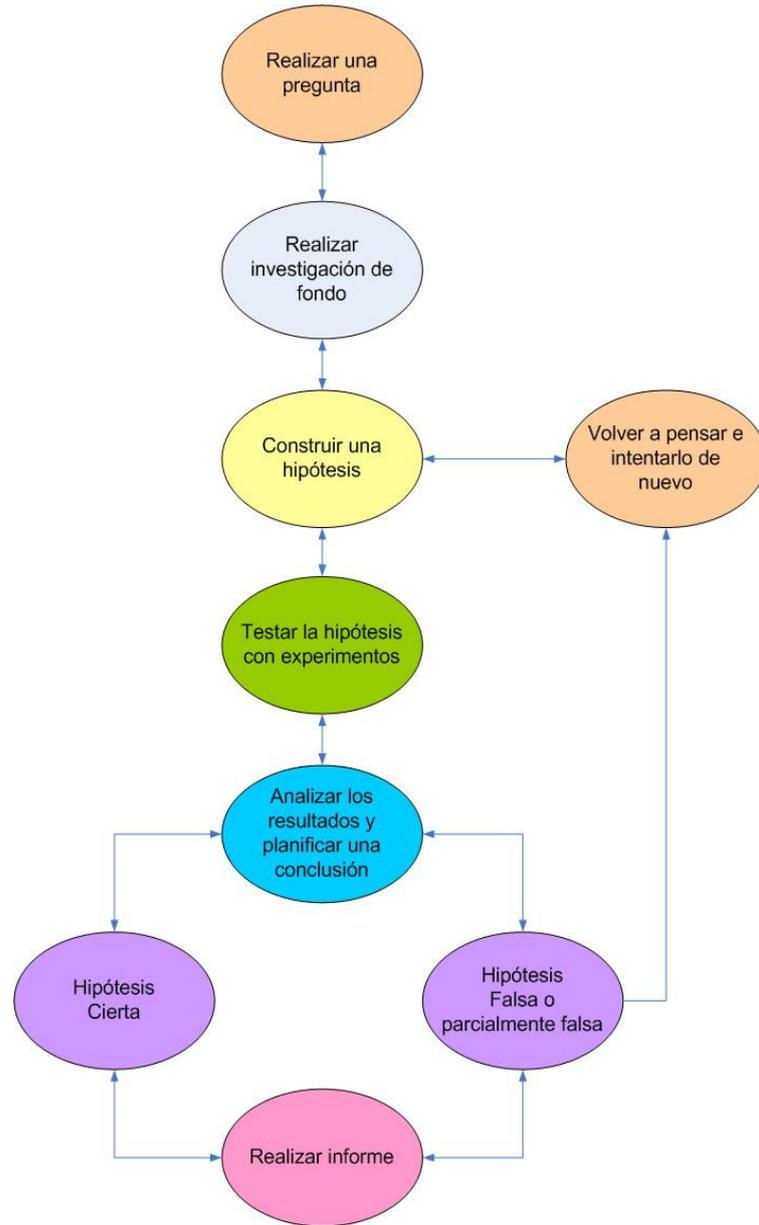
El método científico consta de los siguientes pasos generales:

- 1.- Hacer observaciones
- 2.- Formular una hipótesis
- 3.- Someter a prueba la hipótesis
- 4.- Llegar a conclusiones



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN

GUIA DE APRENDIZAJE



Modelo simplificado de las etapas del método científico

Las observaciones científicas

Observar es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno analizándolo tal como se presenta en realidad.

La observación es la base de conocimiento de toda ciencia.

Es el procedimiento empírico más común de conocimiento.

El primer paso del método científico tiene lugar cuando se hace una observación sobre algún evento o característica de la naturaleza.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Los científicos deben cuidarse que sus opiniones y sus emociones no influyan en lo que observan.

Una idea u opinión que influye una observación es una idea falsa.

Las observaciones de un científico además de ser exactas, deben constar ya sea en un registro escrito, película, grabación o en otra forma de registro.



Por ejemplo, un científico que les tenga miedo a las serpientes siempre le parecerá agresivo el comportamiento de estos animales y es muy probable que su prejuicio influya en su observación.

Una observación o serie de observaciones llevan al científico a hacer una o más preguntas.

La formulación de hipótesis

La formulación de la pregunta hace que el científico plantee una hipótesis.

La hipótesis es la posible contestación a una pregunta sobre la naturaleza, basada en observaciones, lecturas y conocimientos de un científico.



¿Qué hipótesis se puede formular acerca de la forma en que los murciélagos cazan de noche?

Una hipótesis puede ser que usan su vista al cazar de noche.

La experimentación



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

La prueba científica de una hipótesis se llama experimentación.

El científico debe diseñar un experimento para probar la hipótesis que plantea.

Un experimento incluye generalmente:

el grupo control

el grupo experimental

El grupo experimental difiere del grupo control en una condición que es la que se está probando en el experimento.

Esta condición que distingue al grupo experimental se denomina factor variable.





INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Cuando se realiza un experimento, se deben anotar las observaciones exactas tanto del grupo experimental como del grupo de control. Todas estas observaciones conforman los datos del experimento.

Para que los datos que se obtienen de un experimento sean confiables, debe obtenerse información suficiente.

Finalmente los datos deben organizarse y analizarse. Actualmente, los científicos tienen computadoras que reducen notablemente el tiempo que toma esa tarea.

Las conclusiones y las teorías

La información que se obtiene de un experimento se analiza con el fin de comprobar si se confirma o no la hipótesis original.

Una hipótesis puede afirmarse o no con la experimentación.

Si apoya	→	hipótesis válida
Si no apoya	→	hipótesis no válida

Una teoría es una explicación de algo en la naturaleza, que se ha demostrado repetidas veces.

En ciencia, una teoría es una explicación que tiene un alto grado de confiabilidad.

Las teorías científicas pueden cambiar y en algunos casos aparecen nuevas teorías que las sustituyen. Ej. La teoría atómica se ha modificado en varias ocasiones

Además de las teorías, la ciencia tiene leyes o principios.

Una ley científica es una descripción de algún aspecto de la naturaleza.

La ley de Allen dice que algunas partes del cuerpo de un animal, como las orejas, son más pequeñas en los climas fríos que en los climas cálidos

LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES

FÍSICAS (SON PERCEPTIBLES A TRAVES DE LOS SENTIDOS) y será una propiedad que tiene una muestra de materia mientras no cambie su composición.

EXTENSIVAS (DEPENDEN DEL TAMAÑO DE LOS CUERPOS)

INTENSIVAS O ESPECÍFICAS (SON CARACTERÍSTICAS DEL CUERPO QUE SE CONSIDERE E INDEPENDIENTES DE SU FORMA Y TAMAÑO. EJ: color, olor, p. de fusión.)



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

QUÍMICAS (SON AQUELLAS QUE SE PONEN DE MANIFIESTO CUANDO EL SISTEMA SE TRANSFORMA EN OTRO DE NATURALEZA DIFERENTE) una o más muestras de materia se convierten en nuevas muestras de composición diferente.

La materia es todo lo que nos rodea. Posee masa y ocupa un lugar en el espacio. La materia puede describirse midiendo el valor de sus propiedades; por ejemplo: la densidad, el color, la masa, el volumen, etc. Estas propiedades de la materia se clasifican en propiedades generales y propiedades características. Las propiedades generales son comunes a todo tipo de materia y no nos sirven para identificarla (masa, volumen, longitud, temperatura) mientras que las propiedades características tienen un valor propio para cada sustancia y nos sirven para identificarlas (densidad, color, conductividad, temperatura de fusión)



La principal división que se hace de la materia es en sustancias puras y mezclas de sustancias puras. Las sustancias puras tienen unas propiedades características propias; mientras que, las mezclas, no. Por ejemplo, si tenemos un vaso con agua y otro que tiene aguay sal podemos distinguirlos basándonos en propiedades características. Las propiedades características del agua son: densidad de 1 g/cc, temperatura de fusión de 0 °C y de ebullición de 100 °C a la presión atmosférica. La mezcla de agua y sal tendrá una densidad, un punto de fusión y un punto de ebullición cuyos valores dependerán de la proporción en que se encuentren sus componentes

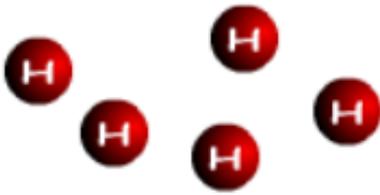
SUSTANCIAS PURAS

Una sustancia pura es aquella cuya composición no varía, aunque cambien las condiciones físicas en que se encuentre. Por ejemplo, el agua tiene una fórmula que es H₂O y es siempre la misma, lo que indica que está formada por moléculas en las que hay 2 átomos de hidrógeno

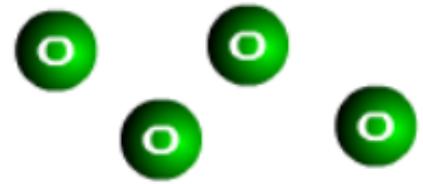


INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

y 1 átomo de oxígeno. Si cambiara esa fórmula, sería otra sustancia diferente. Una sustancia pura no se puede descomponerse otras sustancias más simples utilizando métodos físicos. Una sustancia pura tiene propiedades características propias o definidas. Dentro de las sustancias puras se distinguen 2 tipos: Elementos y compuestos. Los elementos son sustancias puras que no se pueden descomponer en otras más simples por ningún procedimiento. Están formadas por un único tipo de átomo. Son todos los de la tabla periódica. En su fórmula química solo aparece el símbolo de un elemento. Ej: octoazufre (S₈), dihidrógeno (H₂), dióxigeno (O₂), hierro (Fe)



Átomos del elemento Hidrógeno



Átomos del elemento Oxígeno

En la naturaleza, podemos encontrar 91 elementos diferentes y, de forma artificial, se han obtenido casi treinta más, aunque son muy inestables. Todas las demás sustancias que conocemos se forman por combinación de esos 91 elementos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	He
2	Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uur	Uut	Uuq	Uuq	Uuc	Uup	Uuf	Uus	Uuc
Lantánidos			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Actínidos			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Metales

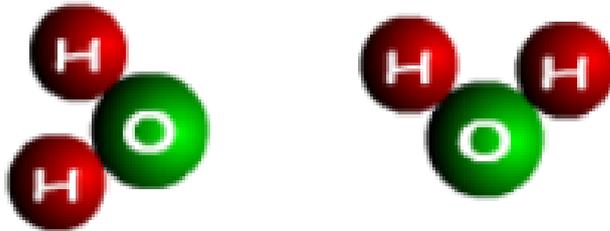
No metales

Semimetales

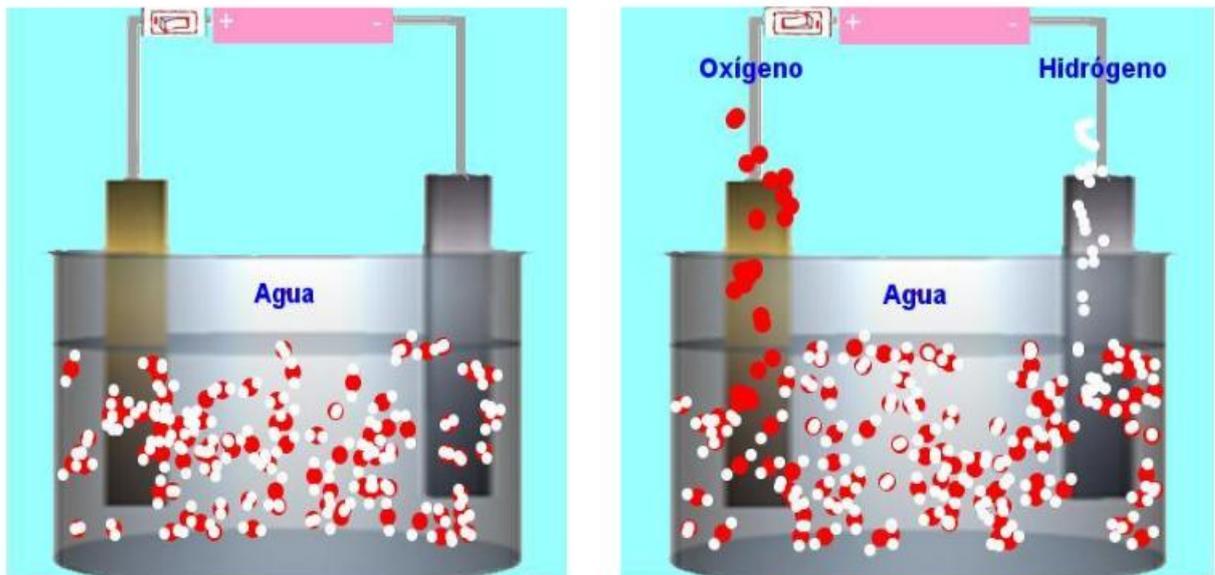


INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Los compuestos son sustancias puras que sí se pueden descomponer en otras sustancias más simples (elementos) por medio de métodos químicos. En su fórmula química aparecen los símbolos de 2 ó más elementos. Ejemplo: Agua (H_2O) -formada por los elementos hidrógeno y oxígeno, sal común ($NaCl$) -formada por los elementos sodio y cloro, amoníaco (NH_3) - formado por los elementos nitrógeno e hidrógeno.



Las moléculas del compuesto Agua están formadas por 2 átomos del elemento Hidrógeno y 1 átomo del elemento Oxígeno. Al someter al agua a una reacción de electrólisis, el agua se descompone en los elementos Hidrógeno y Oxígeno



MEZCLAS

Una mezcla es la combinación de dos o más sustancias puras que se pueden separar mediante métodos físicos. No tiene propiedades características fijas, depende de su composición. Su composición puede variar. Podemos diferenciar dos tipos de mezclas: heterogéneas y homogéneas. Una mezcla heterogéneas una mezcla en la que es posible distinguir sus componentes a simple vista o mediante procedimientos ópticos. Ejemplo: Agua y aceite, granito, etc

En esta mezcla heterogénea formada por aceite y agua, pueden distinguirse sus componentes, perfectamente, a simple vista. Puede verse la capa de agua en la parte inferior (tiene mayor



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

densidad) y la capa de aceite en la parte superior (tiene menor densidad). En este caso, ambos componentes (aceite y agua), son inmiscibles entre sí y por ello se observa que están perfectamente separados.



Una mezcla homogénea es una mezcla en la que no es posible distinguir sus componentes ni a simple vista ni a través de ningún procedimiento óptico. Este tipo de mezcla también se llama disolución. Ejemplo: agua con azúcar, aire, acero, etc.

En estas mezclas homogéneas o disoluciones se puede observar el mismo aspecto en toda la mezcla. No es posible distinguir sus componentes a simple vista. La única forma de diferenciar una mezcla homogénea de una sustancia pura es midiendo sus propiedades características. En una disolución, estas propiedades varían en función de las concentraciones de los componentes

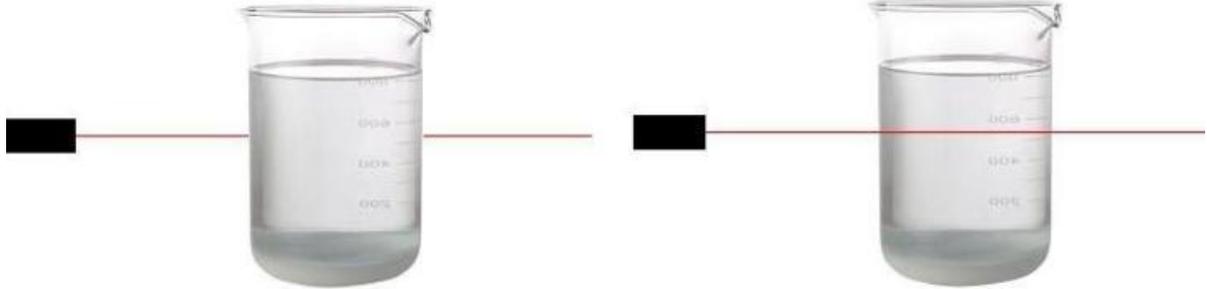


Podemos encontrar mezclas con aspecto homogéneo pero que, realmente, son heterogéneas y reciben el nombre de coloides. Una forma de diferenciar un coloide de una disolución es mediante el efecto Tyndall, que consiste en que un coloide es capaz de dispersar



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

la luz que lo atraviesa mientras que una disolución, no. Por tanto, un coloide es una mezcla heterogénea que dispersa la luz



En una disolución, el rayo de luz atraviesa sin poder observarse.

El **Efecto Tyndall** permite ver el rayo de luz atravesando el coloide.

SEPARACIÓN DE MEZCLAS HETEROGÉNEAS

Las sustancias puras que constituyen una mezcla pueden separarse mediante métodos físicos. El método empleado depende del estado y propiedades de las sustancias que queremos separar.

Criba

La criba es un procedimiento que se emplea para separar mezclas heterogéneas sólidas donde uno de los componentes tiene un tamaño muy distinto al otro. Ej: Arena y piedras



Empleado para separar sustancias sólidas que tengan distinto tamaño, como la arena de la grava cuando se desea preparar mortero en la construcción. Como la grava está formada por piedras de varios centímetros de tamaño y la arena por granos de apenas unos milímetros, empleando una criba, que tiene una red con agujeros de medio centímetro, los granos de arena



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

atraviesan la criba mientras que la grava no puede atravesarla y, así, se separan. Dependiendo del tamaño de los granos a separar se puede emplear un tamaño de agujero menor, en cuyo caso, el instrumento que sirve para separar se llama tamiz, en lugar de criba

Filtración

La filtración es un procedimiento que se emplea para separar mezclas heterogéneas sólido-líquido donde el sólido es insoluble en el líquido. Ej.: Arena y agua

El filtrado se emplea para separar las partículas de un sólido de las partículas de un líquido. Se basa en que las partículas del sólido son mucho más grandes que las partículas del líquido; con lo cual, éste atravesará sin problemas los poros del filtro, mientras que las partículas del sólido quedarán retenidas (Ver imagen superior)



Separación magnética

La separación magnética es un procedimiento que se emplea cuando uno de los componentes de la mezcla es ferromagnético (Fe, Ni, Co), el cual se separa del resto empleando un imán.

La separación magnética es muy útil para separar materiales ferromagnéticos (que son atraídos por imanes) de una mezcla con otras sustancias. En la imagen de la izquierda vemos una mezcla de arena e hierro. Acercando un imán a la mezcla, podemos retirar las partículas de hierro. El imán se envuelve en una bolsa para evitar que el hierro se quede adherido. De esta forma, quitando la bolsa, caerán las partículas de hierro al recipiente que queramos.



}

Decantación

La decantación es un procedimiento que se emplea para separar mezclas heterogéneas de líquidos inmiscibles con diferente densidad. Para este procedimiento se usa un embudo llamado embudo de decantación, que tiene una válvula en la parte inferior. Cuando los dos líquidos están claramente separados, la válvula se abre y sale el primero que es el líquido de mayor densidad. Ej: Agua y aceite.

En la imagen se puede ver una mezcla de agua y aceite, líquidos inmiscibles, que quedan separados en dos capas. En la capa inferior queda el agua, con mayor densidad, y en la capa superior queda el aceite, con menor densidad. Para separar ambas capas, añadimos la mezcla a un embudo de decantación (imagen inferior) y dejamos que repose. Al cabo de un tiempo, se separan perfectamente los dos líquidos. Para realizar la separación, se abre la llave de paso del embudo y se deja caer el líquido de mayor densidad, el agua. Cuando ha caído toda el agua, se cierra la llave y en el embudo queda solo el aceite, de menor densidad



SEPARACIÓN DE MEZCLAS HOMOGÉNEAS



Cristalización

La cristalización es un procedimiento que se emplea para separar mezclas homogéneas de un sólido disuelto en un líquido. Esta técnica consiste en hacer que cristalice un soluto sólido con objeto de separarlo del disolvente en el que está disuelto. Para ello es conveniente evaporar parte del disolvente o dejar que el proceso ocurra a temperatura ambiente. Si la evaporación es rápida se obtienen cristales pequeños y, si es lenta, se formarán cristales de mayor tamaño



En la imagen de la izquierda se puede ver una mezcla de agua y sal común, en la que se deja evaporar el agua para que se produzca la cristalización.



En la imagen de la derecha puede verse el resultado, al evaporarse toda el agua de la disolución. La sal común queda cristalizada.

Destilación

La destilación es un procedimiento que se emplea para separar mezclas homogéneas de dos líquidos miscibles que hierven a temperaturas muy diferentes o también un sólido que tiene un líquido disuelto. Es el caso, por ejemplo, de una disolución de dos componentes, uno de los cuáles es volátil (es decir, pasa fácilmente al estado gaseoso). Cuando se hace hervir la disolución contenida en el matraz, el componente volátil, que tiene un punto de ebullición menor, se evapora y deja un residuo de soluto no volátil. Para recoger el disolvente así evaporado se hace pasar por un condensador por el que circula agua fría. Ahí se condensa el vapor, que cae en un vaso o en un erlenmeyer. Ejemplo: Esta técnica se emplea para separar



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

mezclas de agua y alcohol. El alcohol es más volátil que el agua y es la primera sustancia en hervir, enfriándose después y separándose así del agua



Cromatografía

La cromatografía es un procedimiento que se emplea para separar los distintos componentes de una mezcla homogénea aprovechando su diferente afinidad por un disolvente. En todas las técnicas cromatográficas hay una fase móvil, que puede ser un líquido o un gas, y una fase estacionaria, que suele ser un sólido. Los componentes de la mezcla

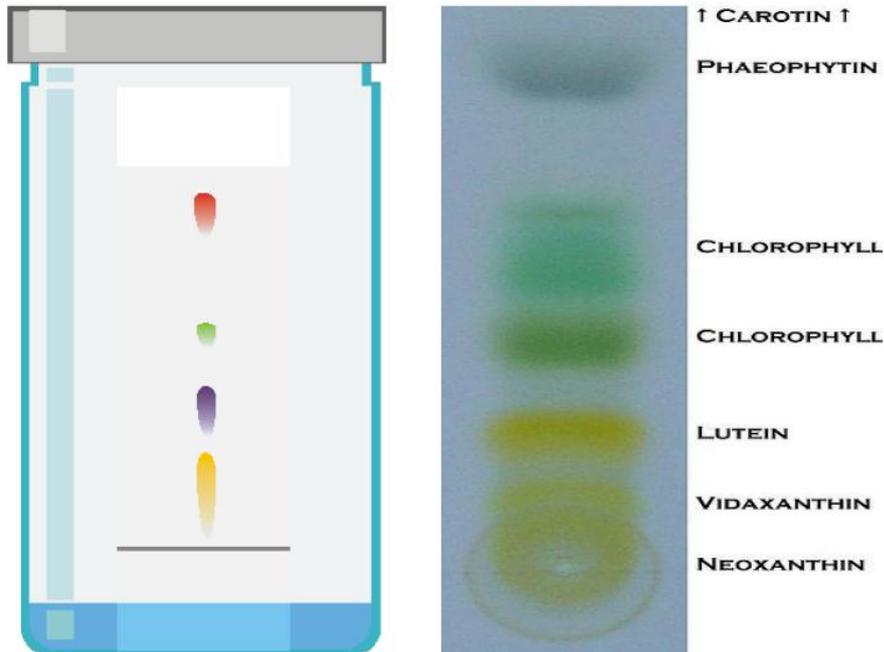
Interaccionan en distinta forma con la fase estacionaria. De este modo, los componentes atraviesan la fase estacionaria a distintas velocidades y se van separando

Un ejemplo, es la cromatografía en papel, un proceso muy utilizado en los laboratorios para realizar unos análisis cualitativos ya que, pese a no ser una técnica muy potente, no requiere de ningún tipo de equipamiento. La fase estacionaria está constituida simplemente por una tira de papel filtro. La muestra se deposita en un extremo colocando pequeñas gotas de la disolución y evaporando el disolvente. Luego el disolvente empleado como fase móvil se hace



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

ascender por capilaridad. Esto es, se coloca la tira de papel verticalmente y con la muestra del lado de abajo dentro de un recipiente que contiene fase móvil en el fondo



LA ENERGÍA NUCLEAR

Es la energía contenida en el núcleo de un átomo. Los átomos son las partículas más pequeñas en que se puede dividir un elemento químico manteniendo sus propiedades. En el núcleo de cada átomo hay dos tipos de partículas (neutrones y protones) que se mantienen unidas. La energía nuclear es la energía que mantiene unidos neutrones y protones. La energía nuclear se puede utilizar para producir electricidad. Pero primero la energía debe ser liberada. Ésta energía se puede obtener de dos formas: fusión nuclear y fisión nuclear. En la fusión nuclear, la energía se libera cuando los núcleos de los átomos se combinan o se fusionan entre sí para formar un núcleo más grande. Así es como el sol produce energía. En la fisión nuclear, los núcleos se separan para formar núcleos más pequeños, liberando energía. Las centrales nucleares utilizan la fisión nuclear para producir electricidad. Cuando se produce una de estas dos reacciones nucleares (la fisión nuclear o la fusión nuclear) los átomos experimentan una ligera pérdida de masa. Esta masa que se pierde se convierte en una gran cantidad de energía calorífica y de radiación, como descubrió Albert Einstein con su famosa ecuación $E=mc^2$. La energía calorífica producida se utiliza para producir vapor y generar electricidad. Aunque la producción de energía eléctrica es la utilidad más habitual que se le da a la energía nuclear,



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

también se puede aplicar en muchos otros sectores, como en aplicaciones médicas o medioambientales

FISIÓN NUCLEAR

La fisión nuclear es la reacción en la que el núcleo de un átomo pesado, al capturar un neutrón incidente, se divide en dos o más núcleos de átomos más ligeros, llamados productos de fisión, emitiendo en el proceso neutrones, rayos gamma y grandes cantidades de energía. El núcleo que captura el neutrón incidente se vuelve inestable y, como consecuencia, se produce su escisión en fragmentos más ligeros dando lugar a una situación de mayor estabilidad. Además de estos productos, en la reacción de fisión se producen varios neutrones que al incidir sobre otros núcleos fisionables desencadenan más Reacciones de fisión que a su vez generan más neutrones. Este efecto multiplicador se conoce como reacción en cadena. Para que se produzca una reacción de fisión en cadena es necesario que se cumplan ciertas condiciones de geometría del material fisionable y se supere un umbral determinado de cantidad del mismo, conocido como masa crítica. La fisión puede llegar a producirse de forma espontánea, pero es necesaria la existencia de un neutrón que incida con la energía adecuada

FUSIÓN NUCLEAR

La fusión nuclear es una reacción nuclear en la que dos núcleos de átomos ligeros, en general el hidrógeno y sus isótopos (deuterio y tritio), se unen para formar otro núcleo más pesado, generalmente liberando partículas en el proceso. Estas reacciones pueden absorber o liberar energía, según si la masa de los núcleos es mayor o menor que la del hierro, respectivamente. Un ejemplo de reacciones de fusión son las que tienen lugar en el sol, en las que se produce la fusión de núcleos de hidrógeno para formar helio, liberando en el proceso una gran cantidad de energía en forma de radiación electromagnética, que alcanza la superficie terrestre y que percibimos como luz y calor. Para que tenga lugar una reacción de fusión, es necesario alcanzar altas cotas de energía que permitan que los núcleos se aproximen a distancias muy cortas en las que la fuerza de atracción nuclear supere las fuerzas de repulsión electrostática. Para ello, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Para lograr la energía necesaria se pueden utilizar aceleradores de partículas o recurrir al calentamiento a temperaturas muy elevadas. Esta última solución se denomina fusión térmica y consiste en calentar los átomos hasta lograr una masa gaseosa denominada plasma, compuesta por electrones libres y átomos altamente ionizados.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

- Asimismo, es necesario garantizar el confinamiento y control del plasma a altas temperaturas en la cavidad de un reactor de fusión el tiempo necesario para que se produzca la reacción
- También es necesario lograr una densidad del plasma suficiente para que los núcleos estén cerca unos de otros y puedan dar lugar a las reacciones de fusión.

Sin embargo, los confinamientos convencionales, como las paredes de una vasija, no son factibles debido a las altas temperaturas. Por este motivo, se encuentran en desarrollo dos métodos de confinamiento:

- Fusión por Confinamiento Inercial (FCI): Consiste en crear un medio tan denso que las partículas no tengan casi ninguna posibilidad de escapar sin chocar entre sí. Para ello se impacta una pequeña esfera compuesta por deuterio y tritio por un haz de láser provocando su implosión. Así, se hace cientos de veces más densa que en su estado sólido normal permitiendo que se produzca la reacción de fusión. Actualmente hay reactores de investigación con el objetivo de producir energía a través de este proceso.
- Fusión por Confinamiento Magnético (FCM): Las partículas eléctricamente cargadas del plasma son atrapadas en un espacio reducido por la acción de un campo magnético. El dispositivo más desarrollado tiene forma toroidal y se denomina Tokamak

ACTIVIDADES

Estrategias de enseñanza – aprendizaje

1.- La materia se divide en dos grandes grupos. Sustancias puras y

2.- Para distinguir una sustancia pura de una mezcla debemos fijarnos en sus

PROPIEDADES	MASAS	VOLUMENES
TEMPERATURAS	PROPIEDADES CARACTERISTICAS	PROPIEDADES GENERALES

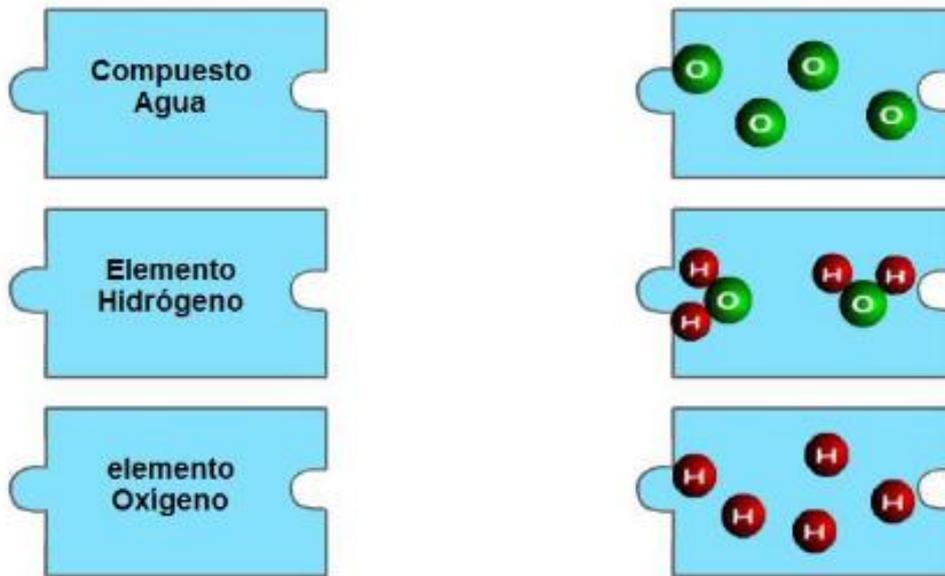
3.- Elige la/s repuesta/s correcta/s

1. Una sustancia pura es aquella
2. Que tiene propiedades características definidas
3. Que tiene un mismo tipo de átomos
4. Cuya composición no varía
5. Que no puede descomponerse en otra por métodos físicos

4.- Empareje cada sustancia pura con su nombre



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE



5.- Empareje cada ejemplo con el tipo de materia

Compuesto	Granito
Elemento	Agua con azúcar
Mezcla homogénea	Agua destilada
Mezcla heterogénea	Hierro

6.- Escribe la palabra que falta

Un coloide se diferencia de una disolución por el efecto

7.- Encuentra los nombres de métodos de separación de mezclas heterogéneas



Separar sólidos de distinto tamaño	y ç h h o p j h f n r ç
	f i o e r x a p n q ç i
	i c r a v t i n h c n m
	l u w z r r b w c l i a
	t c d t g g y e j m o g
Separar sólido insoluble en líquido	r d e c a n t a c i o n
Separar un componente ferromagnético	a v m z i x ç p o p b e
Separar líquidos inmiscibles	c v w f y a x j t g i t
	i r n u a v c r i b a i
	o i ñ t u u e e n n t c
	n s x ç x o b b a x j a
	o q b u y b ñ f t m c v

8.- Indica el método de separación para estas mezclas

Agua y arena	Decantación	Criba
Agua y aceite		
Hierro y azufre		
Arena y piedras	Filtración	Sep. magnética

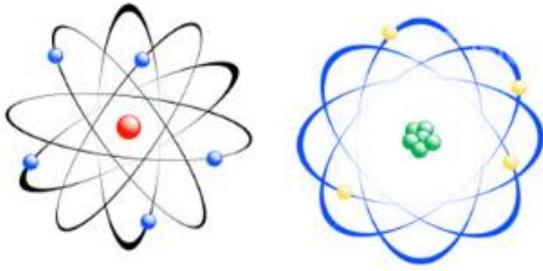
UNIDAD 2.- El Átomo

EL ATOMO

Representa la mínima unidad de materia que puede existir representando las características de un elemento.

Se representa por medio de Símbolos:

Es la letra o letras que se emplean para representarlos.



CONCEPTO DEL ÁTOMO

En química y física, átomo (del latín atomus, y éste del griego $\alpha\tau\omicron\mu\omicron\varsigma$, indivisible) es la unidad más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades y que no es posible dividir mediante procesos químicos.

El concepto de átomo como bloque básico e indivisible que compone la materia del universo ya fue postulado por la escuela atomista en la Antigua Grecia.

Sin embargo, su existencia no quedó demostrada hasta el siglo XIX. Con el desarrollo de la física nuclear en el siglo XX se comprobó que el átomo puede subdividirse en partículas más pequeñas.

ESTRUCTURA ATÓMICA.

La teoría aceptada hoy es que el átomo se compone de un núcleo de carga positiva formado por protones y neutrones, alrededor del cual se encuentra una nube de electrones de carga negativa.

EL NÚCLEO ATÓMICO

El núcleo del átomo se encuentra formado por:

PROTONES: Partícula de carga eléctrica positiva igual a una carga elemental, y una masa de 1.67262×10^{-27} Kg; una masa 1837 veces mayor que la del electrón.

NEUTRONES: Partículas carentes de carga eléctrica y una masa un poco mayor que la del protón (1.67493×10^{-27} Kg.)

La cantidad de protones contenidos en el núcleo del átomo se conoce como número atómico, el cual se representa por la letra Z, es el que distingue a un elemento químico de otro. Ejemplo el número atómico del hidrógeno es 1 (1H), y el del helio, 2 (2He).

La cantidad total de partículas contenidas en el núcleo del átomo (protones + neutrones) se conoce como número de masa o masa atómica, representado por la letra A.

Para los ejemplos dados anteriormente, la masa atómica del hidrógeno es 1 (1H), y el del helio, 4 (4He).

Existen también átomos que tienen el mismo número atómico, pero diferente número de masa, los cuales se conocen como isótopos.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Por ejemplo, existen tres isótopos naturales del hidrógeno, el protio ($1H1$), el deuterio ($2H1$) y el tritio ($3H1$).

Todos poseen las mismas propiedades químicas del hidrógeno y pueden ser diferenciados únicamente por ciertas propiedades físicas.

Lo más maravilloso e increíble del átomo es el hecho de que algo tan sólido y aparentemente estático como una roca esté íntegramente formado por partículas en continuo movimiento.

NUBE ELECTRONICA

Alrededor del núcleo se encuentran los electrones que son partículas elementales de carga negativa y con una masa de 9.10×10^{-31} Kg.

La cantidad de electrones de un átomo en su estado basal es igual a la cantidad de protones que contiene en el núcleo, es decir, al número

atómico; por lo que un átomo en estas condiciones tiene una carga eléctrica neta igual a 0, lo que muchas veces se describe por el término de que un átomo puro es eléctricamente neutro

MODELO ATÓMICO

La concepción del átomo que se ha tenido a lo largo de la historia ha variado de acuerdo a los descubrimientos realizados en el campo de la física y la química.

A continuación se hará una exposición de los modelos atómicos propuestos por los científicos de diferentes épocas.

Algunos de ellos son completamente obsoletos para explicar los fenómenos observados actualmente, pero se incluyen a manera de reseña histórica.

MODELO DE DALTON.

Fue el primer modelo atómico con bases científicas, fue formulado en 1808 por John Dalton.

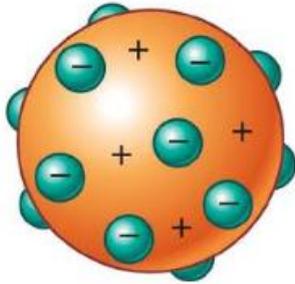
Este primer modelo atómico postulaba:

- La materia está formada por partículas muy pequeñas llamadas átomos, que son indivisibles y no se pueden destruir.
- Los átomos de un mismo elemento son iguales entre sí, tienen su propio peso y cualidades propias. Los átomos de los diferentes elementos tienen pesos diferentes.
- Los átomos permanecen sin división, aun cuando se combinen en las reacciones químicas. Los átomos, al combinarse para formar compuestos guardan relaciones simples.
- Los átomos de elementos diferentes se pueden combinar en proporciones distintas y formar más de un compuesto.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

- Los compuestos químicos se forman al unirse átomos de dos o más elementos distintos.
- Sin embargo desapareció ante el modelo de Thomson ya que no explica los rayos catódicos, la radioactividad ni la presencia de los electrones (e^-) o protones (p^+)



CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Para saber dónde se localizan los electrones en el modelo atómico cuántico, se utiliza la Configuración Electrónica.

Configurar significa ordenar o acomodar; y electrónico deriva de electrón, así configuración electrónica es la manera ordenada de repartir los electrones en los niveles y subniveles de Energía.

Para acomodar correctamente los electrones en el Modelo Atómico de la Mecánica Cuántica Ondulatoria, existen dos principios denominados fundamentales:

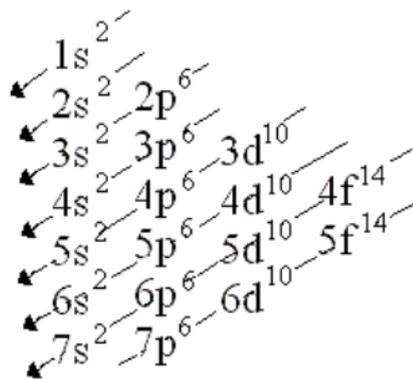


TABLA PERIÓDICA MODERNA

La tabla de Mendeliev condujo a la tabla periódica actualmente utilizada, misma que muestra la clasificación de los elementos en función de esa periodicidad en cuanto a su comportamiento químico.

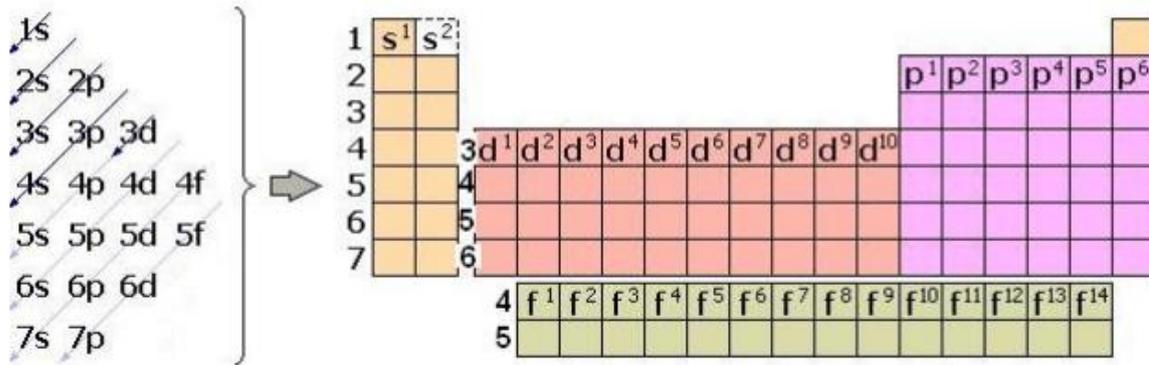


INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN

GUIA DE APRENDIZAJE

Hoy se acepta que la ordenación de los elementos en el sistema periódico está relacionada con la estructura electrónica de los átomos de los diversos elementos, a partir de la cual se pueden predecir sus diferentes propiedades químicas.

De tal forma que, considerando la regla de las diagonales, los elementos se encuentran distribuidos de acuerdo al siguiente esquema:



The standard periodic table is shown with elements color-coded by groups: s-block (yellow), p-block (purple), d-block (green), and f-block (blue). The elements are arranged in rows and columns, with the atomic number increasing from left to right and top to bottom.

ENLACES QUÍMICOS

La materia que nos rodea tiene características y propiedades muy diferentes; hay sustancias sólidas, líquidas o gaseosas en su estado natural que podemos conseguir que cambien de estado; hay

Materiales muy resistentes y otros muy frágiles, etc.

Las propiedades de la materia se deben a las distintas maneras de combinación entre los distintos tipos de elementos (átomos) que existen en la Tierra.

Solo los gases nobles se encuentran en la naturaleza como átomos aislados, el resto de los elementos, que representan la inmensa mayoría, se encuentran enlazados.

Por ejemplo, el oxígeno que respiramos es una molécula compuesta por dos átomos; el fósforo de los cerillos se presenta en moléculas de cuatro átomos; etc.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

¿Por qué estos elementos se combinan de una determinada forma y no de otra para obtener un determinado tipo de materia?

¿Cuál es la razón para que las uniones entre los átomos se establezcan de una manera y no de otra?

Las respuestas están precisamente en función de las propiedades que tienen los elementos debidas a sus electrones de valencia, como fue revisado en la unidad anterior.

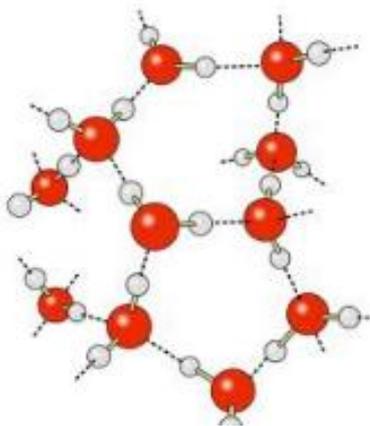
Los electrones de valencia, permitirán a un átomo ceder, aceptar o compartir esos electrones para unirse buscando completar su octeto.

Al unirse los átomos de los elementos por la interacción de sus electrones, se forma lo que llamamos enlace químico, mismo que se puede definir como “la fuerza que mantiene unidos dos elementos para formar un compuesto”.

Las propiedades de las sustancias dependen en gran medida de la naturaleza de los enlaces que unen sus átomos.

Las diferencias entre los enlaces que se forman, dependen de la electronegatividad de cada elemento; la variación de esas electronegatividades dan lugar a la formación de distintos tipos de enlace.

La diferencia en los valores de electronegatividad determina la polaridad de un enlace.



REGLA DEL OCTETO.

EL último grupo de la tabla periódica (– VIII A (18)) – que forma la familia de los gases nobles, son los elementos más estables de la tabla periódica.

Esto se debe a que tienen 8 electrones en su capa más externa, excepto el Helio que tiene solo 2 electrones, lo que también se considera una configuración estable; los otros elementos, tienden a



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

combinarse unos con otros, aceptando, cediendo o compartiendo sus electrones con la finalidad de tener 8 electrones en su nivel más externo, esto es lo que se conoce como la regla del octeto.

ENLACE IÓNICO

También llamado Electro Valente o salino. Se forma cuando se une un metal con un no metal y se caracteriza por la transferencia de electrones, donde el metal tiende a ceder electrones (formando

iones positivos llamados “cationes”) y el no metal tiende a recibirlos (dando lugar a iones negativos denominados “aniones”).

Al comparar las electronegatividades de los elementos participantes en la unión, se observa que él no metal es muy electronegativo y el metal es poco electronegativo. La diferencia entre sus valores debe ser mayor o igual a 1.7

EJEMPLOS:

LiF (fluoruro de litio). Diferencia de electronegatividades:

$$(F = 4.0) - (Li = 1.0) = 3.0$$

NaCl (cloruro de sodio). Diferencia de electronegatividades:

$$(Cl = 3.0) - (Na = 0.9) = 2.1$$

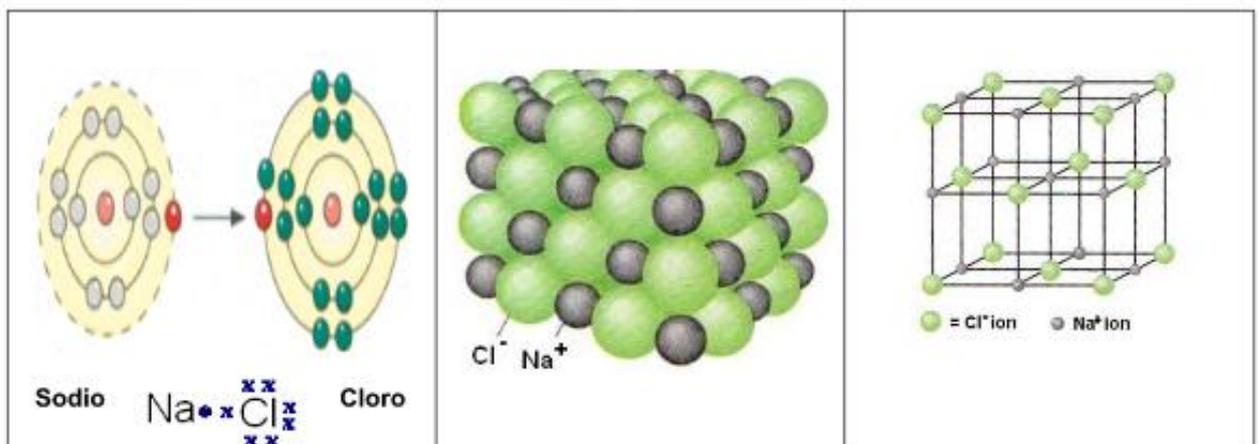
MgO (óxido de magnesio). Diferencia de electronegatividades:

$$(O = 3.0) - (Mg = 1.2) = 1.8$$

K₂O (óxido de potasio). Diferencia de electronegatividades:

$$(O = 3.0) - (K = 0.8) = 2.2$$

Por ejemplo: para la unión entre el cloro y el sodio para formar el Cloruro de Sodio, considerando sus electronegatividades para determinar su diferencia:



PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS QUE PRESENTAN



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

ENLANCE IONICO:

Son los enlaces más fuertes que existen y no forma moléculas verdaderas, existen como un agregado de aniones (iones negativos) y cationes (iones positivos) formando redes cristalinas, por lo tanto son sólidas:

- Su dureza es bastante grande.
- Tienen puntos de fusión y ebullición altos
- Son solubles en disolventes polares como el agua.
- En solución con el agua y fundidas conducen la corriente eléctrica.

ENLACE COVALENTE.

Este enlace se produce entre dos no metales por la compartición de un par de electrones, donde cada elemento comparte 1 electrón. Los átomos no ganan ni pierden electrones, COMPARTEN; este enlace puede formarse entre 2 o 3 no metales que pueden estar unidos por enlaces sencillos, dobles o triples.

Por la naturaleza de los no metales, el enlace puede clasificarse como:

Enlace covalente polar o heteropolar, enlace covalente no polar (puro u homopolar) y enlace covalente coordinado o dativo.

Las características en general de los compuestos unidos por enlaces covalentes son las siguientes:

Pueden presentarse en cualquier estado de la materia: solido, líquido o gaseoso.

Son malos conductores del calor y la electricidad.

Tienen punto de fusión y ebullición relativamente bajos.

Son solubles en solventes polares como benceno, tetracloruro de carbono, etc., e insolubles en solventes polares como el agua.

ENLACE COVALENTE POLAR (heteropolar).

Se forma cuando se unen dos o más no metales diferentes, por lo que su diferencia de electronegatividades es mayor de 0 pero menor de 1.7.

En este caso cada uno de los no metales aporta un electrón para formar el enlace llamado covalencia.

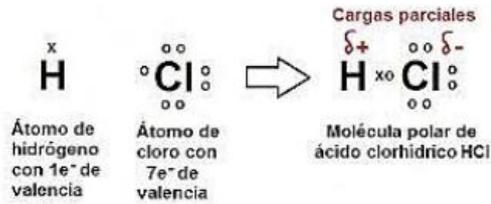
Ejemplos de compuestos que presentan este tipo de enlace son: Ácido Clorhídrico (HCl), Agua (H₂O), Dióxido de Carbono (CO₂), Trióxido de azufre (SO₃).

Por ejemplo:



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
 GUIA DE APRENDIZAJE

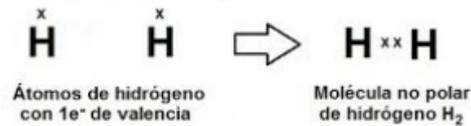
En la unión entre el hidrógeno y el cloro para formar el Ácido Clorhídrico.



ENLACE COVALENTE NO POLAR (HOMOPOLAR O COVALENTE PURO).

Se forma cuando se comparte el par de electrones entre no metales iguales o de igual electronegatividad, por lo que la diferencia de las electronegatividades es igual a cero.

Ejemplos:



Cloro (Cl ₂), cada elemento comparte 1 par de electrones en la capa más externa	Oxígeno (O ₂), cada elemento comparte 2 pares de electrones en la capa más externa	Nitrógeno (N ₂), cada elemento comparte 3 pares de electrones en la capa más

ENLACE COVALENTE COORDINADO O DATIVO.

Se produce entre dos no metales y solamente uno de ellos aporta con el par de electrones, pero los dos lo comparten; generalmente el oxígeno recibe el par de electrones de cualquier otro elemento que tenga un par disponible

Se puede observar que para moléculas formadas por más de dos elementos, su diagrama es más complejo; y su representación guarda ciertas normas, ejemplo:

- El átomo central es de un elemento unitario (o sea que solo hay un átomo de ese elemento en la molécula).
- El oxígeno y el hidrogeno no pueden ser átomos centrales.
- El carbono tiene preferencia como átomo central sobre el resto de los elementos.
- En compuestos que contengan oxígeno e hidrogeno en la misma molécula, el hidrogeno nunca se enlaza al átomo central, sino que se enlaza al oxígeno, por ser este el segundo elemento más electronegativo



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

- El hidrogeno no cumple la regla del octeto, sino que es estable al lograr la configuración del gas noble helio con 2 electrones en su último nivel.
- Los átomos deben acomodarse de tal forma que la molécula resulte lo más simétrica posible. A continuación se presenta un enlace covalente.

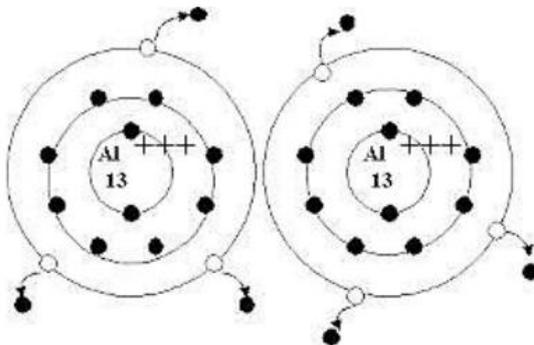
H ₂ SO ₄	
KNO ₃	
CuSO ₄	

ENLACE METÁLICO.

Es propio de los metales y de sus aleaciones; se caracteriza por la presencia de un enrejado cristalino que tiene nodos cargados positivamente y una nube electrónica que permite la conducción de la corriente eléctrica y del calor.

Entre sus propiedades se encuentran:

- Suelen ser sólidos a temperatura ambiente, excepto el mercurio, y sus puntos de fusión y ebullición varían notablemente.
- Las conductividades térmicas y eléctricas son muy elevadas.
- Presentan brillo metálico.
- Son dúctiles y maleables
- Pueden emitir electrones cuando reciben energía en forma de calor.



ACTIVIDADES



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

Estrategias de enseñanza – aprendizaje

1.- Completa las siguientes frases, utilizando las palabras:

una, varias, cobre, mezcla, sustancia, constituyente, estaño

El aire es un cuerpo material que contiene _____ sustancias.

Por tanto, lo podemos clasificar como _____.

El agua es un cuerpo material que contiene un solo _____ .

Por tanto, el agua es _____ sustancia.

El bronce es un material fabricado por el ser humano, contiene _____

y. _____ Por tanto, es una mezcla.

2.- Elaborar un cuadro sinóptico que muestre la clasificación general de la Química.

UNIDAD 3.- Nomenclatura Química y enlaces Químicos

FORMACIÓN DE COMPUESTOS QUÍMICOS

Unión de uno o más elementos de la tabla periódica.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

La unión de los átomos se representa mediante una FORMULA QUIMICA, en la cual se encuentra los símbolos de los elementos que representan los átomos de los elementos.

Los elementos no se pueden separar por métodos físicos, se separan por procesos químicos.



COMPUESTOS QUÍMICOS

Las reacciones químicas implican una interacción que se produce a nivel de los electrones de valencia de las sustancias intervinientes., puede ser sustancias o un elemento.

Se considera que un elemento que sede electrones se OXIDA, y el elemento que arranca electrones se REDUCE.

Número de OXIDACIÓN.- Capacidad de combinación con un signo positivo o negativo.

La representación de un compuesto química se lo realiza mediante una FORMULA.

LISTA DE ELEMENTOS CON SU ESTADO DE OXIDACIÓN

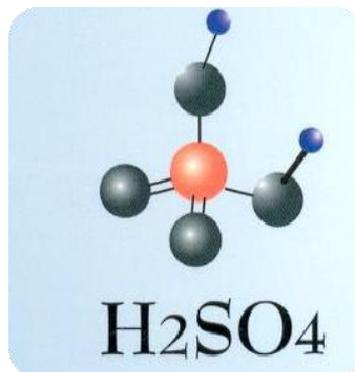
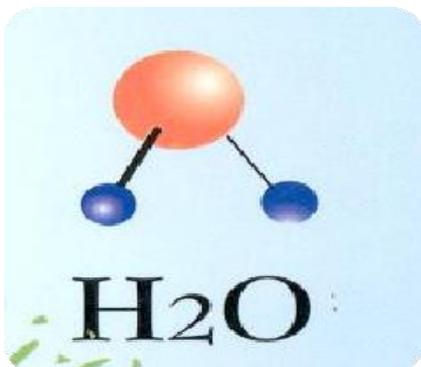


INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
 GUIA DE APRENDIZAJE

Grupo	Elementos	Estado de oxidación	Grupo	Elementos	Estado de oxidación
Grupo 1 (1A)	H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	+1	Grupo 12 (2B)	Zn, Cd, Hg	+2 +1, +2
Grupo 2 (2A)	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	+2	Grupo 13 (3A)	B, Al, Ga, In, Tl	+3, -3
Grupo 6 (6B)	Cr	+2, +3, +6	Grupo 14 (4A)	C, Si, Ge, Sn, Pb	+2, +4, -4 +2, +4 +2, +4
Grupo 7 (7B)	Mn	+2, +3, +4, +6, +7	Grupo 15 (5A)	N, P, As, Sb, Bi	-3, +3, +5
Grupo 8 (8B)	Fe	+2, +3	Grupo 16 (6A)	O, S, Se, Te, Po	-2 +2, +4, +6, -2 +2, +4, +6, -2
Grupo 9 (8B)	Co		Grupo 17 (7A)	F, Cl, Br, I, At	-1 +1, +3, +5, +7, -1
Grupo 10 (8B)	Ni				
Grupo 11 (1B)	Cu, Ag, Au	+1, +2 +1 +1, +3			

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA

La fórmula química expresa la composición de moléculas y compuestos mediante símbolos químicos



Sistemas de Nomenclaturas

1. Sistemática (propuesta por la IUPAC)

Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC)

2. Stock

3. Tradicional (el sistema más antiguo)



TRADICIONAL UTILIZA:



SISTEMÁTICA UTILIZA:



STOCK UTILIZA: NÚMEROS ROMANOS- JUNTO AL ELEMENTO.

NOMENCLATURA DE SUSTANCIAS SIMPLES

sustancias simples.- son aquellas que están constituidas por átomos de un sólo elemento

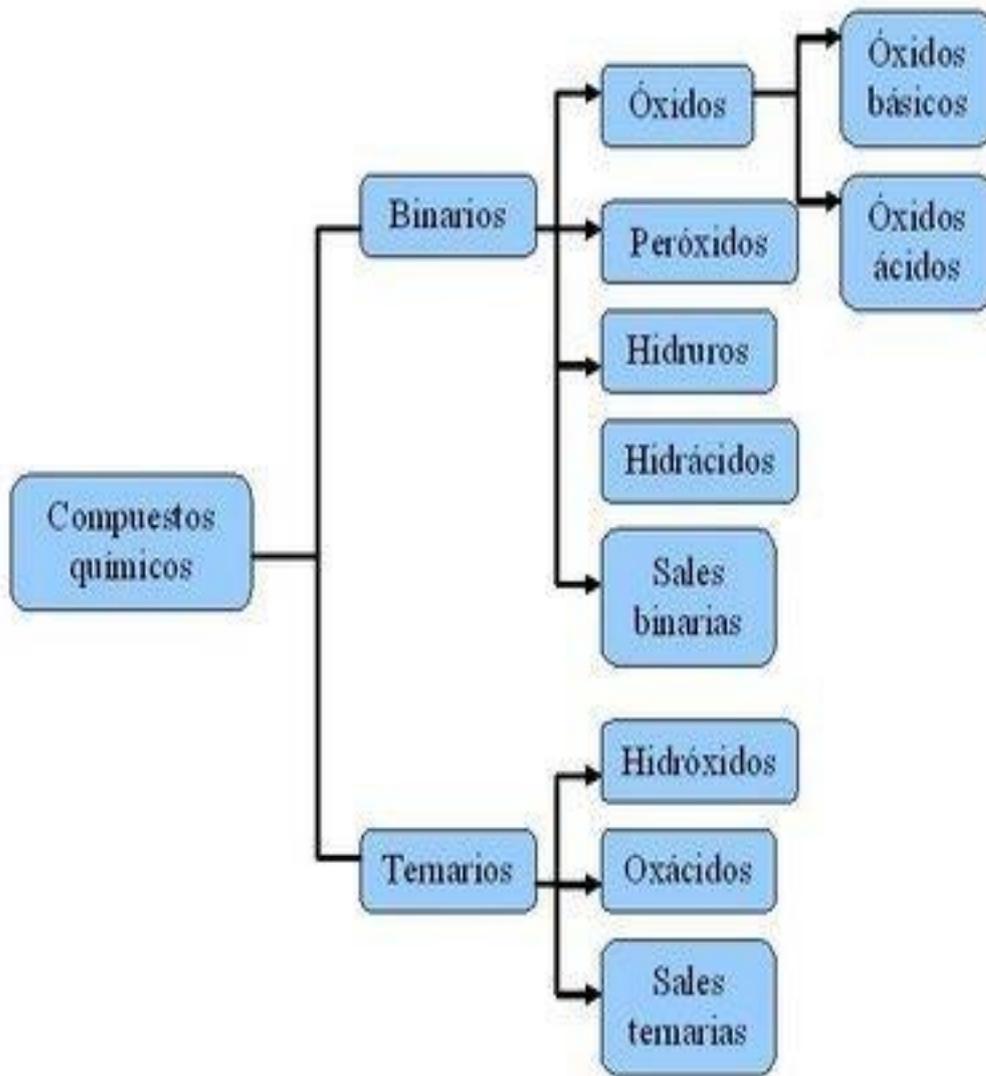
Compuesto	Sistemática (IUPAC)	Tradicional (Antigua)
H ₂	dihidrógeno	hidrógeno
F ₂	diflúor	flúor
Cl ₂	dicloro	cloro
Br ₂	dibromo	bromo
I ₂	diyodo	yodo
O ₂	dioxígeno	oxígeno
O ₃	trioxígeno	ozono
S ₈	octaazufre	azufre
P ₄	Tetrafósforo	fósforo

Los gases nobles son monoatómicos: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn



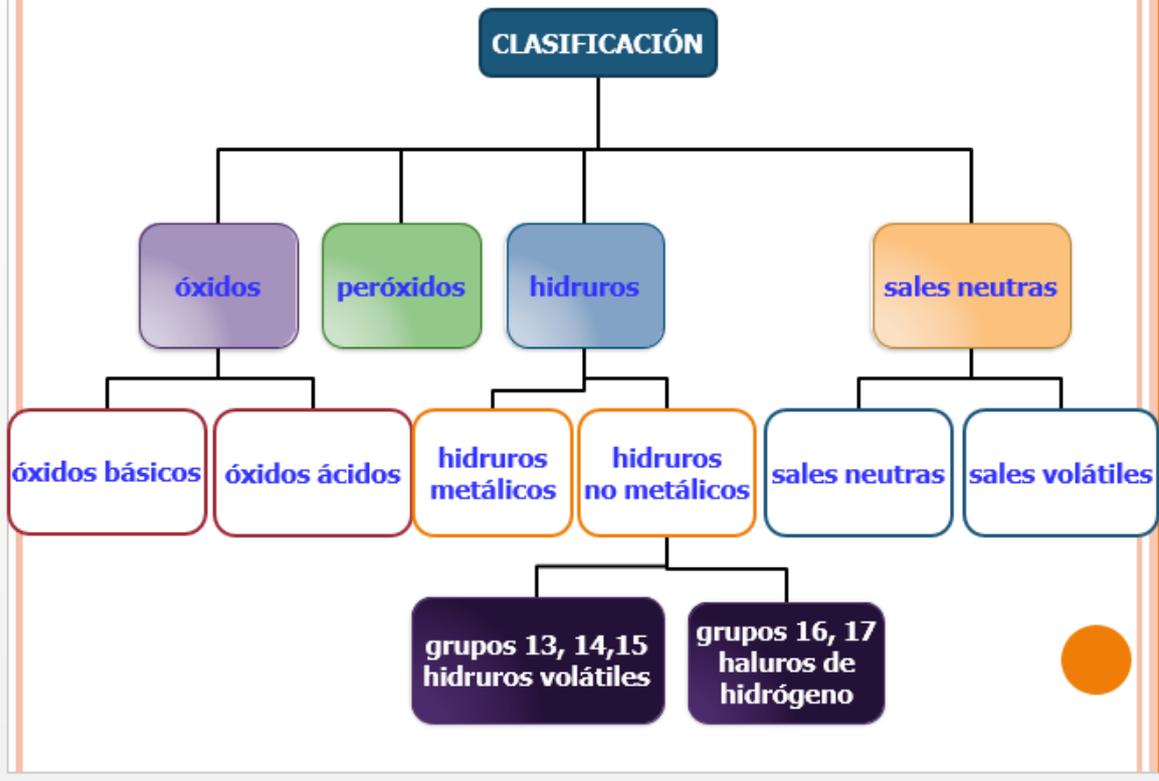
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

Los metales se representan simplemente mediante el símbolo: Cu, Sn, Fe, Ag,





COMPUESTOS BINARIOS



COMPUESTOS BINARIOS

ESTÁN FORMADOS POR DOS ELEMENTOS

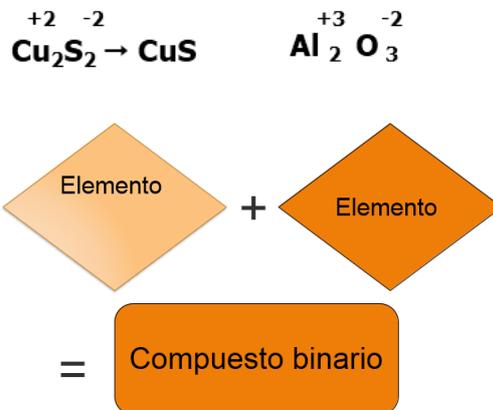
Escritura de su formula:

1º el menos electronegativo y 2º el más electronegativo

El compuesto se lee de derecha a izquierda

Se intercambian los números de oxidación de los elementos.

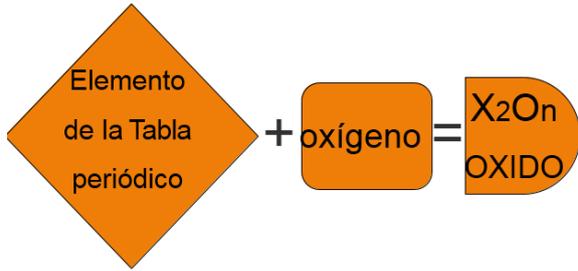
Siempre que sea posible se simplifica



COMPUESTOS BINARIOS: OXIDOS



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
 GUIA DE APRENDIZAJE



DONDE:

X ES EL SIMBOLO DEL ELEMENTO

2 ES EL N°. DE OXIDACIÓN DEL OXIGENO

n ES EL N° DE OXIDACIÓN DEL ELEMENTO

COMPUESTOS BINARIOS: ÓXIDOS CLASIFICACIÓN

Óxido ácido ò Anhídridos : es la combinación del oxígeno con un no metal

Compuesto	Sistemática	Stock	Tradicional
SO	monóxido de azufre	óxido de azufre (II)	Anhídrido hiposulfuroso
SO ₂	dióxido de azufre	óxido de azufre (IV)	Anhídrido sulfuroso
SO ₃	trióxido de azufre	óxido de azufre (VI)	Anhídrido sulfúrico
CO	monóxido de carbono	óxido de carbono (II)	Anhídrido carbonoso
CO ₂	dióxido de carbono	óxido de carbono (IV)	Anhídrido carbónico

Óxido básico : es la combinación del oxígeno con un metal

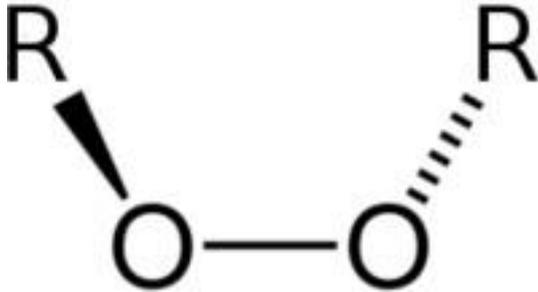
Compuesto	Sistemática	Stock	Tradicional
FeO	monóxido de hierro	óxido de hierro (II)	óxido ferroso
Fe ₂ O ₃	trióxido de dihierro	óxido de hierro (III)	óxido férrico
Li ₂ O	óxido de dilitio	óxido de litio	óxido lítico o de litio



COMPUESTOS BINARIOS: PER OXIDOS

Son sustancias que presentan un enlace oxígeno-oxígeno

Son óxidos que presentan mayor cantidad de oxígeno que un óxido normal y en su estructura manifiestan un enlace covalente sencillo apolar entre oxígeno y oxígeno.



PERÓXIDOS : valencia del oxígeno -1

Fórmula general:



2 es el n° de oxidación del O

m es el n° de oxidación del elemento X

2 y m nunca se simplifican

Compuesto	Sistemática	Stock	Tradicional
H₂O₂	DIOXIDO DE DIHIDROGENO	PEROXIDO DE HIDROGENO	Agua oxigenada
Li₂O₂	DIOXIDO DE LITIO	PEROXIDO DE LITIO	Dióxido de litio
BaO₂	DIOXIDO DE BARIO	DIOXIDO DE BARIO	PEROXIDO DE BARIO

COMPUESTOS BINARIOS: HIDRUROS

Son combinaciones del HIDROGENO con cualquier ELEMENTO químico

Hidruros metálicos: es la combinación del hidrógeno (-1) con un metal.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUÍA DE APRENDIZAJE

Compuesto	Sistemática	Stock	Tradicional
CaH ₂	dihidruro de calcio	hidruro de calcio	hidruro cálcico
LiH	hidruro de litio	hidruro de litio	hidruro lítico
FeH ₃	trihidruro de hierro	hidruro de hierro (III)	hidruro férrico
SrH ₂	dihidruro de estroncio	hidruro de estroncio	hidruro de estroncio

Haluros de hidrógeno (hidruros no metálicos): es la combinación del HIDRÓGENO (+1) con un NO METAL de los grupos VIA y VIIA.

Comp.	Sistemática	Stock	Tradicional
HF	fluoruro de hidrógeno	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico
HCl	cloruro de hidrógeno	cloruro de hidrógeno	ácido clorhídrico
H ₂ S	sulfuro de dihidrógeno	sulfuro de hidrógeno	ácido sulfhídrico
H ₂ Se	seleniuro de dihidrógeno	seleniuro de hidrógeno	ácido selenhídrico

Hidruros volátiles (hidruros no metálicos): es la combinación del HIDRÓGENO (+1) con un NO METAL de los grupos IIIA, IVA y VA

Comp.	Sistemática	Stock	Tradicional
NH ₃	trihidruro de nitrógeno	hidruro de nitrógeno (III)	amoniaco
PH ₃	trihidruro de fósforo	hidruro de fósforo (III)	fosfina
AsH ₃	trihidruro de arsénico	hidruro de arsénico (III)	arsina



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUÍA DE APRENDIZAJE

SbH₃	trihidruro de antimonio	hidruro de estibina (III)	estibina
CH₄	tetrahidruro de carbono	hidruro de metano (IV)	metano
SiH₄	tetrahidruro de nitrógeno	hidruro de silicio (IV)	silano
BH₃	Trihidruro de boro	nitruro de boro (III)	borano

COMPUESTOS BINARIOS: SALES BINARIAS

Sales volátiles: son combinaciones de DOS NO METALES.

Se escribe a la izquierda el elemento que se encuentre primero en esta relación:

B<Si<C<Sb<As<P<N<Te<Se<S<I<Br<Cl<O<F.

Se recomienda la nomenclatura SISTEMÁTICA

Compuesto	Sistemática	Stock	Trad.
BrF₃	trifluoruro de bromo	fluoruro de bromo (III)	--
BrCl	cloruro de bromo	cloruro de bromo (I)	--
CCl₄	tetracloruro de carbono	cloruro de carbono (IV)	--
As₂Se₃	triseleniuro de diarsénico	seleniuro de arsénico (III)	--

Son combinaciones de DOS ELEMENTOS, que no son NI EL O NI EL H.

Sales neutras: son combinaciones de un metal y un no metal

Compuesto	Sistemática	Stock	Tradicional
LiF	fluoruro de litio	fluoruro de litio	fluoruro lítico
AuBr₃	trihidruro de oro	bromuro de oro (III)	bromuro áurico
Na₂S	sulfuro de disodio	sulfuro de sodio	sulfuro sódico



SnS_2	disulfuro de estaño	sulfuro de estaño (IV)	Sulfuro estánnico
----------------	---------------------	------------------------	-------------------

ACTIVIDADES

Estrategias de enseñanza – aprendizaje

Investigar un producto utilizado en los talleres automotrices.

2.- Anote las sustancias químicas que están formando la mezcla del producto.

3.- Anote los elementos químicos de que están formadas las mezclas de esos productos.

Escriba el nombre y fórmula de esas sustancias químicas

CONTESTE CORRECTAMENTE LAS SIGUIENTES

INTERROGANTES.

Complete las siguientes frases:

1.- Compuestos binarios. Están formados por _____ diferentes

2.- Compuestos oxigenados: Son llamados en términos generales _____ y pueden ser metálicos y no metálicos.

3.- Óxidos Metálicos, también llamados óxidos _____: Son combinaciones binarias de un metal con el _____, en las que el oxígeno tiene número de oxidación -2 . Su fórmula general es: $M^{+n} O^{-2}$

4.- Hidruros metálicos. Combinación entre un metal y el _____, en donde el Hidrógeno adquiere un número de _____ de (-1) . Se representa por la fórmula general: $M^{+n} H^{-1}$.

UNIDAD 4.- La Corrosión

INTRODUCCIÓN

Se entiende por corrosión la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas. Las características fundamentales de este fenómeno, es que solo ocurre en presencia de un electrolito, ocasionando regiones plenamente identificadas, llamadas estas anódicas y catódicas: una reacción de oxidación es una reacción anódica, en la cual los electrones son liberados dirigiéndose a otras regiones catódicas. En la región anódica se producirá la disolución del metal (corrosión) y consecuentemente en la región catódica la inmunidad del metal.

CORROSIÓN UNIFORME

Es un proceso de remoción uniforme de la superficie del Metal. El medio corrosivo debe tener



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

el mismo acceso a todas las partes de la superficie del metal, en donde la corrosión química o electroquímica actúa uniformemente sobre toda la superficie del metal



TIPOS DE CORROSIÓN UNIFORME

Corrosión atmosférica

Corrosión galvánica

Corrosión por metales líquidos

Corrosión por altas temperaturas

CORROSIÓN ATMOSFÉRICA

De todas las formas de corrosión, la Atmosférica es la que produce mayor cantidad de daños en el material y en mayor proporción. Grandes cantidades de metal de automóviles, puentes o edificios están expuestas a la atmósfera. Sucede inicialmente cuando la superficie está húmeda

Se produce por la reacción del metal con los elementos presentes en la atmósfera como lo son el oxígeno, el agua, la sal y elementos contaminantes atmosféricos.



En la corrosión atmosférica se pueden identificar diferentes ambientes



Ambientes industriales

Son los que contienen compuestos sulfurosos, nitrosos y otros agentes ácidos que pueden promover la corrosión de los metales. En adición, los ambientes industriales contienen una gran cantidad de partículas aerotransportadas, lo que produce un aumento en la corrosión.

Ambientes marinos

Esta clase de ambientes se caracterizan por la presencia de cloruro, un ion particularmente perjudicial que favorece la corrosión de muchos sistemas metálicos

Ambientes rurales

En estos ambientes se produce la menor clase de corrosión atmosférica, caracterizada por bajos niveles de compuestos ácidos y otras especies agresivas

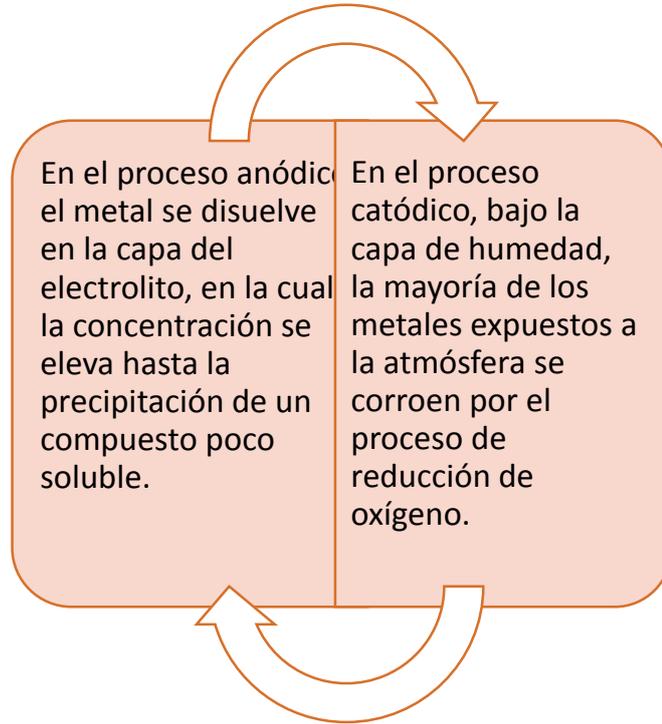
PROCESO DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA

La corrosión atmosférica es la causa más frecuente de la destrucción de los metales y aleaciones. El mecanismo de corrosión es de naturaleza electroquímica.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

la característica principal del mecanismo de corrosión es electroquímico, es la presencia de un proceso anódico y otro catódico, con un electrólito de resistencia óhmica determinada.



Clasificación de la corrosión atmosférica

Corrosión seca

Se produce en los metales que tienen una energía libre de formación de óxidos negativa



umenta cuando la humedad excede de un valor





Corrosión por mojado.

Se origina cuando se expone el metal a la lluvia o a otras fuentes de agua

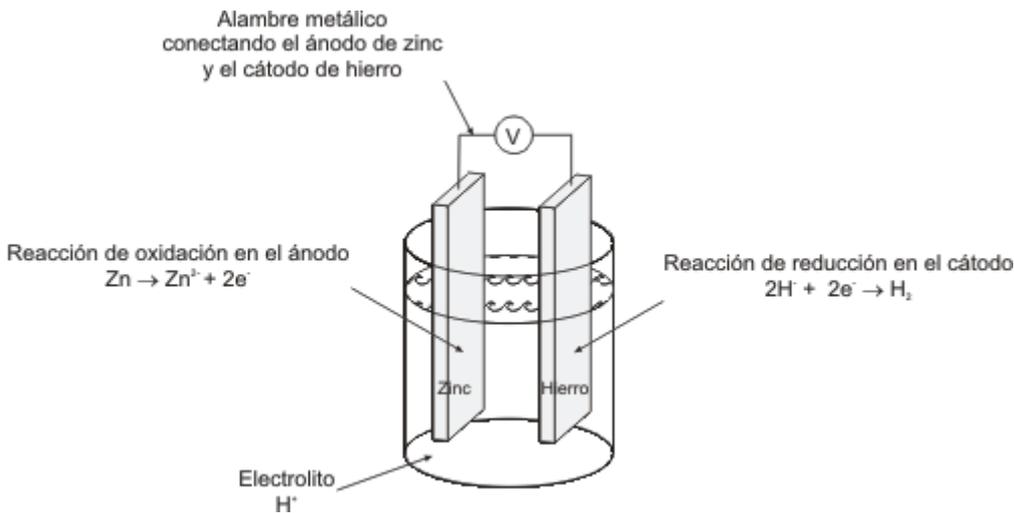


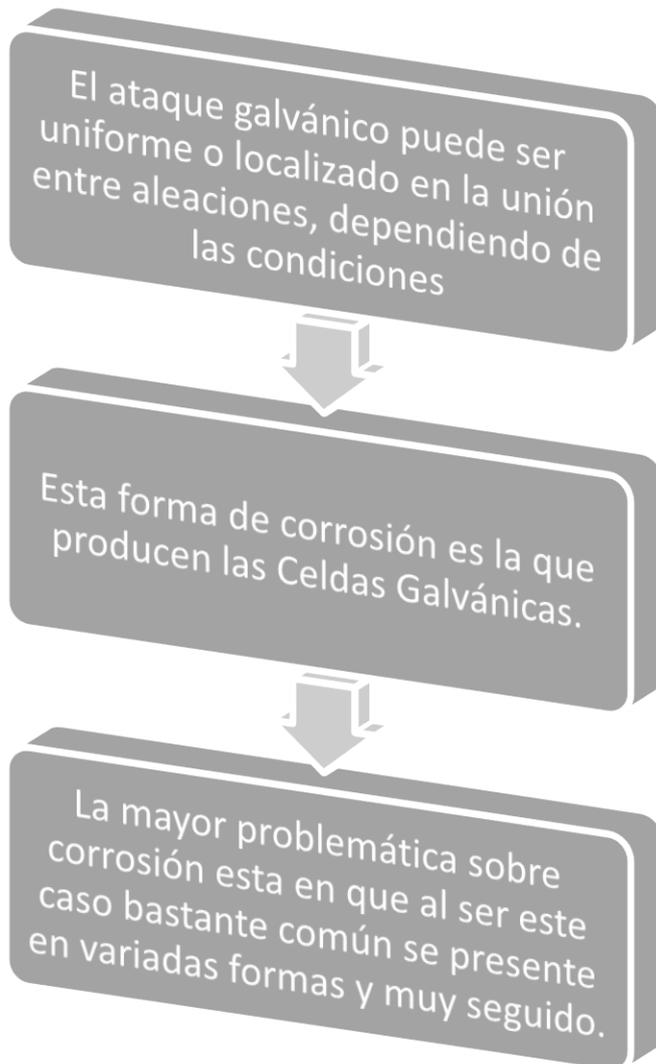
FACTORES QUE AFECTAN LOS PROCESOS DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA

La acción conjunta de los factores de contaminación y los meteorológicos determinan la intensidad y naturaleza de los procesos corrosivos, y cuando actúan simultáneamente, aumentan sus efectos. También es importante mencionar otros factores como las condiciones de exposición, la composición del metal y las propiedades del óxido formado, que combinados entre sí influyen en los procesos de corrosión.

CORROSIÓN GALVÁNICA

La corrosión Galvánica es una de las más comunes que se pueden encontrar. Es una forma de corrosión acelerada que puede ocurrir cuando metales distintos se unen eléctricamente en presencia de un electrolito





PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN GALVÁNICA

Una manera es aislar eléctricamente los dos metales entre sí. A menos que estén en contacto eléctrico, no puede haber una celda galvánica establecida. Esto se puede hacer usando plástico u otro aislante para separar las tuberías de acero para conducir agua de los accesorios metálicos a base de cobre, o mediante el uso de una capa de grasa para separar los elementos de aluminio y acero.

Otra forma es mantener a los metales secos y / o protegidos de los compuestos iónicos por ejemplo, pintando o recubriendo al metal protegido bajo plástico o resinas epoxi, y permitiendo que se sequen.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

Las técnicas de galvanoplastia o recubrimiento electrolítico con otro metal (chapado) también puede ser una solución. Se tiende a usar los metales más nobles porque mejor resisten la corrosión: cromo, níquel, plata y oro son muy usados.

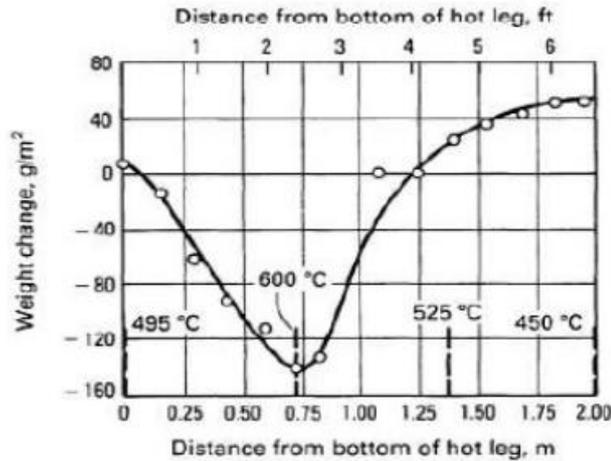
FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CORROSIÓN GALVÁNICA

<p>❖ El uso de una capa protectora entre metales diferentes evitará la reacción de los dos metales.</p>	<p>❖ La aireación del agua de mar. El agua pobremente aireada puede afectar a los aceros inoxidable, moviéndolos más hacia el final de una escala anódica galvánica.</p>	<p>❖ Grado de contacto eléctrico - Cuanto mayor es el contacto eléctrico, más fácil será el flujo de corriente galvánica.</p>
<p>❖ Resistividad eléctrica del electrolito - Al aumentar la resistividad del electrolito disminuye la corriente, y la corrosión se hace más lenta.</p>	<p>La temperatura puede afectar a la tasa de resistencia de los metales a otros productos químicos.</p>	<p>❖ La humedad Puede afectar a la resistencia electrolítica y al transporte de iones.</p>

CORROSIÓN POR METALES LÍQUIDOS

La corrosión por metales líquidos se convierte en un motivo de preocupación cuando éstos tienen que permanecer en contacto con el metal sólido durante un largo período de tiempo, como por ejemplo durante el procesamiento de metales, donde es necesario manejar y con tener metales fundidos.

Un metal con mayor solubilidad en el metal fundido exhibe una mayor velocidad de corrosión. En el caso de una aleación, la solubilidad de los principales elementos de la aleación determina la velocidad de corrosión



Transferencia de masa caracterizada por cambios de peso en un acero inoxidable 316 expuesto a un sistema no isotérmico de litio líquido durante 9000 h.

CORROSIÓN POR ALTAS TEMPERATURAS

La corrosión a alta temperatura es un deterioro químico de un material (normalmente un metal) bajo condiciones de muy altas temperaturas.

Condiciones para que un óxido sea protector a altas temperaturas. Debe tener los siguientes:

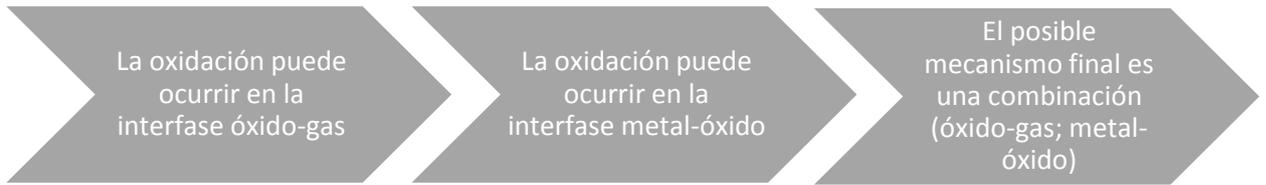
Buena adherencia, punto de fusión alto, baja presión de vapor, coeficiente de expansión térmico casi igual al del metal, plasticidad a alta temperatura para evitar su ruptura, baja conductividad eléctrica, bajo coeficiente de difusión para iones metálicos y oxígeno.

Debido a que los óxidos metálicos presentan conductividad eléctrica, tanto iones como de electrones, no se precisa ningún conductor eléctrico externo entre ánodo y cátodo.

Varios de estos posibles mecanismos son los siguientes:

Película de óxido porosa: Si la película de óxido formada al comienzo es porosa, el oxígeno molecular puede pasar a través de los poros y reacciona en la interfase metal-óxido. Esta situación prevalece cuando la relación de P.B. es menor de la unidad, como ocurre en los metales alcalinos.

Película de óxido no porosa: Si la película de óxido no es porosa podrían darse los siguientes mecanismos:



FUNDAMENTOS DE CORROSIÓN Y PROTECCIÓN

Control de la corrosión

En las situaciones prácticas más importantes, la degradación no puede ser totalmente eliminada, pero al menos puede ser controlada, consiguiendo la vida en servicio prevista.

Existen tres etapas muy significativas para la definición del tiempo de vida de un componente: el diseño, la construcción y el uso. La información conseguida a través del comportamiento del componente debe aportar la experiencia que permita conseguir el tiempo de servicio planificado.

En situaciones prácticas la corrosión no puede ser eliminada como tampoco las tensiones.

Desde el punto de vista tensional es conveniente reducir en lo posible su nivel de las tensiones axiales, lo que se consigue:

Eliminando concentradores de tensiones.

Con tratamientos superficiales que introduzcan el pretensionado de compresión.

Desde el punto de vista de corrosión los métodos genéricos para su prevención están en las líneas de:

1 - Modificación del diseño.

2 - Modificación del medio.

3 - Selección de materiales.

4 - Protecciones anódicas.

5 - Protecciones catódicas.

6 - Aplicación de capas de protección: Recubrimientos.

La corrosión puede ser controlada o prevenida por métodos muy diferentes. Desde un punto de vista industrial, los aspectos económicos de la situación son normalmente los decisivos respecto al método a elegir. Por ejemplo, un ingeniero debe determinar si es más económico reemplazar periódicamente determinado equipamiento o fabricarlo con materiales que sean altamente resistentes a la corrosión pero más caros, de tal forma que duren más. Algunos de



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN GUIA DE APRENDIZAJE

los métodos más comunes de control o prevención de la corrosión se muestran en la figura



ACTIVIDADES

Estrategias de enseñanza – aprendizaje

CONTESTE CORRECTAMENTE LAS SIGUIENTES

INTERROGANTES

1.- ¿Cuál es el principal inconveniente de la utilización del acero en la fabricación de carrocerías?

- a) Ataque de la corrosión
- b) Obtención de la materia prima
- c) Procesos de obtención y transformación complejos

2.- ¿Qué elementos se deben conjugar para que tenga lugar la corrosión húmeda?

- a) Un electrolito, un ánodo, y un cátodo
- b) Un metal y agua
- c) Un ánodo y un cátodo

3.- La corrosión implica la diferencia de potencial entre dos elementos que provocan el flujo de electrones entre:

- a) La descomposición del cátodo
- b) Ánodo + y cátodo –
- c) Anodo – y catodo +

4.- Un para golpes de aluminio se fija con tornillos de otro material como el acero. ¿cuál de los dos materiales se oxidara?

- a) Ambos materiales se oxidaran
- b) El material de mayor potencial electroquímico (acero)



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

c) El material de menor potencial electroquímico (aluminio)

5.- ¿Cuándo se presenta la pila de corrosión por aireación diferencial?

- a) Cuando un metal en contacto con un líquido posea zonas superficiales de más difícil acceso o concentración que otras
- b) Si se distinguen regiones con distintos potenciales electroquímicos
- c) En las zonas inferiores del vehículo porque son más aireadas y por lo tanto las zonas de mayor contacto con el oxígeno

6.- La corrosión por aireación diferencial:

- a) Origina la corrosión en fisuras
- b) Se produce en contacto entre diferentes metales
- c) Puede originar a la corrosión superficial

7.- La corrosión externa afecta especialmente a:

- a) Los bajos del vehículo
- b) Traviesas o puentes
- c) Largueros y cajas de refuerzo

8.- Una parte del diseño del vehículo tiene por objetivo

- a) Proteger la carrocería de la acumulación de agua y suciedad
- b) Proteger la carrocería de la acumulación de agua
- c) Proteger la carrocería de los agentes atmosféricos

9.- El recubrimientos con plásticos:

- a) Las resinas empleadas son epoxi, epoxi-poliéster, poliuretano y poliamida
- b) Tiene por efecto crear una capa que aisle, química y eléctricamente, al metal
- c) Tiene facilidad de aplicación, elevado rendimiento y ausencia de poros, al no producirse evaporación de disolventes

10.- ¿Qué tipo de recubrimiento tiene por objeto crear una capa que aisle, química y eléctricamente, al metal?

- a) Recubrimiento mediante la aplicación de pintura
- b) Recubrimiento con polvo
- c) Recubrimiento con plásticos

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
--------	-------	---------	-----	--------	-----------



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

Chemistry	Chang, R., Goldsby, K.,	Doceava	2015	Español	McGraw Hill
Química	Rosenberg J., Epstein L., Krieger, L.,	Novena	2017	Español	Schaun
Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales	Smith W., Hashemi J	Quinta	2014	Español	McGrawHill/Internamericana
Fundamentos de química 1	Buchelli P	Décima	2016	Español	Rodin

4. ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE 1: Análisis y Planeación

Descripción:

Talleres. Estudio de casos.

Clases prácticas: resolución de problemas.

Aprendizaje basado en problemas: aplicaciones en la vida real.

Tutorías: aprendizaje orientado a proyectos.

Estudio y trabajo en grupo: aprendizaje cooperativo.

Estudio y trabajo individual: contrato de aprendizaje.

Investigación acción Tutorías virtuales

Ambiente(s) requerido:

Aula amplia con buena iluminación.

Material (es) requerido:

Proyector multimedia

Computador Textos

Material de exposición

Documentos de ensayo

Organizadores mentales

Hoja de guías

Docente:

Con conocimiento de la materia.

5. ACTIVIDADES

- Inducción del proceso de enseñanza y aprendizaje.



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO JAPÓN
GUIA DE APRENDIZAJE

- Clase expositivas sobre cada tema
- Clases teóricas – prácticas aplicables al campo automotriz
- Análisis experimental sobre cada tema aplicado al campo automotriz
- Sinopsis sobre las actividades a realizarse después de cada tema
- Utilización de la plataforma virtual
- Talleres prácticos
- Presentación y exposición del trabajo final

6. EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

Tipo de Evidencia	Descripción (de la evidencia)
De conocimiento:	Ensayo expositivo grupal de lecturas Definición del tema de investigación bibliográficas Foros de discusión
Desempeño:	Talleres de resolución de ejercicios y problemas de aplicación Talleres colectivos
De Producto:	Informe de taller Proyecto final teórico - practico
Criterios de Evaluación (Mínimo 5 Actividades por asignatura)	

Elaborado por: Ing. Edison Pusay	Revisado Por: Ing. Franklin Lumiquinga	Reportado Por: Ing. Alexis Benavides



*Guía metodológica de química
Carrera de mecánica automotriz
Msc. Edison Pusay
2019*

*Coordinación editorial general:
Mgs. Milton Altamirano Pazmiño
Ing. Alexis Benavides Vinueza
Mgs. Lucía Begnini Dominguez*

*Diagramación: Sebastián Gallardo Ramírez
Corrección de estilo: Mgs. Lucía Begnini Dominguez
Diseño: Sebastián Gallardo Ramírez
Imprenta: JKIMPRIMA*

*Instituto Superior Tecnológico Japón
AMOR AL CONOCIMIENTO*

ISBN: 978-9942-811-62-2



9 789942 811622