Identificación del Objeto de aprendizaje

Fecha	
Asignatura	Química II
Unidad	1 Suelo
Aprendizajes	34. Describe algunos métodos de obtención de sales en el laboratorio. (N2) 36. Identifica a las reacciones redox mediante la variación de los números de oxidación. (N2) 37. Clasifica a las reacciones químicas en redox y no redox. (N3)
Tema	8. ¿Cómo se obtienen las sales?
Palabras claves	COMPUESTO, ácidos, hidróxidos y sales. REACCIÓN QUÍMICA redox y no redox . Número de oxidación.
Autor	Sergio Meléndez Mercado

Objetivo (para el profesor)

Clasifica a las reacciones químicas en Redox y no Redox mediante la variación de los números de oxidación para la obtención de sales

Describir algunos métodos de obtención de sales en el laboratorio para ser usados como fertilizantes en el suelo

Índice de navegación del Objeto de aprendizaje

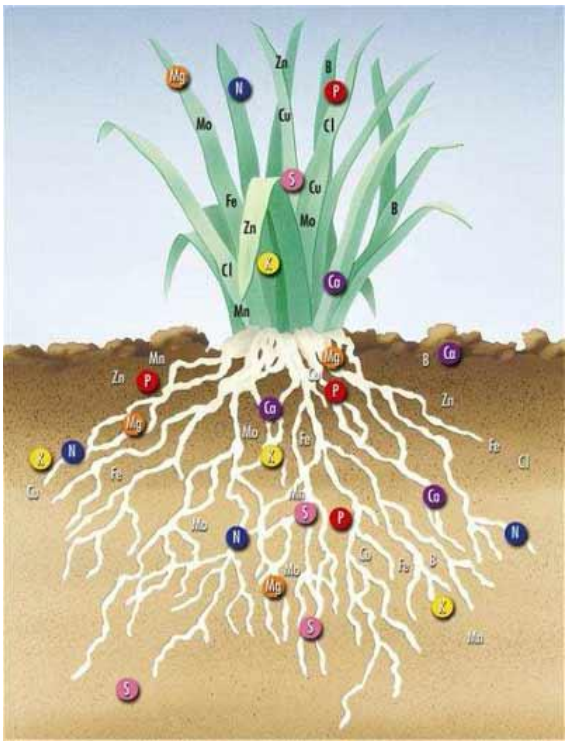
Mejorar el suelo (Sales para mejorarlo)

1. **Introducción**
2. **Obtención de sales**
   Ejercicio Sales Binarias
   Ejercicio Sales Terciarias
3, **Reacciones de óxido-reducción**
4. **Número de oxidación**
5. **Clasificación de Reacciones Redox- no Redox**
6. **Experimenta "Obtención de sulfato de amonio"**
7. **¿Qué aprendí?** ¡Autoevalúate!
8. Referencias
9. Creditos

1. Introducción

El suelo está constantemente cambiando su composición (nutrientes y sales) como resultado de diferentes procesos y múltiples reacciones químicas que ocurren en distintas etapas de la formación y evolución del suelo, en las que la materia se transforma.

Observa el proceso en la siguiente imagen



Cambios en la composición química del suelo

Los cambios y las reacciones que ocurrieron en el proceso anterior los podemos clasificar como reacciones de oxido- reducción (Redox) y reacciones de otro tipo llamadas también no Redox.

Como la composición del suelo está cambiando constantemente, en el caso de una explotación indiscriminada como se da en la agricultura, tienen que reponerse los nutrientes que las plantas absorben durante su crecimiento, para mantener su productividad.

Para mejorar un suelo deficiente en nutrientes es necesario agregarlos a través de sus sales. En este material conocerás algunos métodos de obtención de sales en el laboratorio usadas como fertilizantes y serás capaz de clasificar las reacciones en Redox y no Redox mediante el cambio en los números de oxidación de un elemento en los reactivos y en los productos.

Diseñador: Aparece la imagen de la etiqueta del fertilizante (se creará una nueva imagen con los datos NPK 15,15,15 (http://www.solostocks.com/venta-productos/ocio/jardineria/fertilizantes-npk-mezclas-fisicas-4845261))y se hace un acercamiento a los ingredientes con un esquema de ampliación en *roll over.*

Desarrollo

2. Obtención de sales

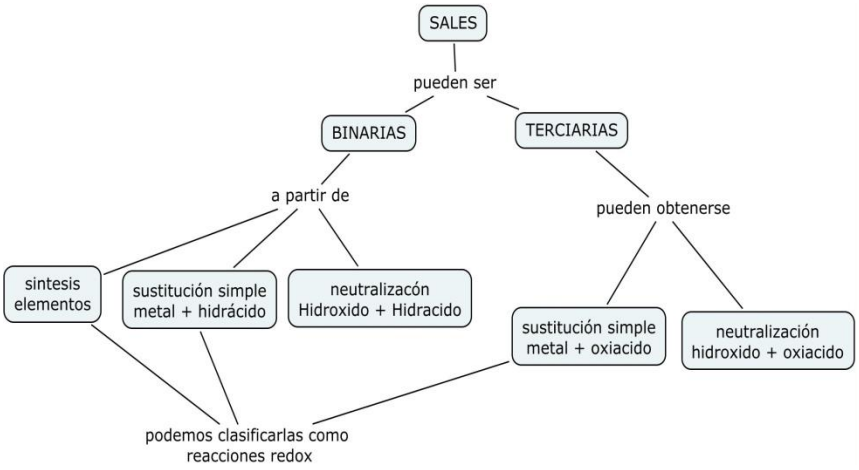
Así como nosotros necesitamos minerales y nutrientes esenciales para crecer, también lo necesitan los cultivos, por esta razón se utilizan fertilizantes, para complementar las reservas de nutrientes del suelo con minerales que pueden absorberse y ser aprovechados rápidamente por los cultivos.

Para favorecer el crecimiento y aumentar el rendimiento de las cosechas los agricultores añaden fertilizantes que contienen los nutrimentos a sus cultivos mejorando la calidad del suelo y son formulados para cumplir con los requerimientos específicos de cada cultivo; Los fertilizantes más empleados se denominan NPK por ser de las fuentes más eficientes de **N**itrógeno **(N)**, Fosforo (**P)** y Potasio **(K)**. Qué en su mayoría son sales por lo que en el siguiente mapa conceptual vamos a revisar la síntesis de sales en partículas de algunas que se usan como fertilizantes.

Para saber más Anexo 1 Nutrimentos

Recurso visual **Obtención de sales**

Instrucciones para el alumno
Da un clic en cada cuadro para que revises la información correspondiente



Ejercicio sales binarias

Botón Sales

Definición
En general las sales son compuestos iónicos que forman cristales y son solubles en agua. Podemos reconocer las sales por sus propiedades algunas de las cuales son: punto de fusión elevado, baja dureza y solo conducen electricidad cuando están fundidas o en disolución acuosa.

Botón Binarias

3 Obtención de sales binarias MNM

Una sal binaria está formada generalmente por un elemento metálico **M** y un elemento no metálico **NM** y se obtienen a partir de:

1. Síntesis de sus elementos
   Metal + **No metal** → Sal

2. Sustitución simple de hidrógeno por metal en un hidrácido
   Metal + Hidrácido → Sal + Hidrógeno

3. Neutralización de un hidróxido metálico con un hidrácido
   Hidróxido Metálico + Hidracido → Sal + Agua

Botón terciarias

Obtención de sales terciarias

Una sal terciaria está formada por 3 elementos, generalmente un elemento metálico, uno no metálico y oxígeno, y se obtienen a partir de:

1. Sustitución simple de hidrógeno por metal en un oxiácido.
   Metal + Oxiacido → Oxisal + Hidrógeno

2. Neutralización de un hidróxido metálico con un oxiácido.
   Hidróxido Metálico + Hidracido → Sal + Agua

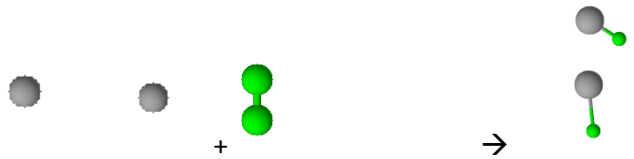
Síntesis a partir de sus elementos

Se realiza al combinar directamente un elemento metálico con un elemento no metálico

M + **NM** → M**NM**
Metal + **No metal** → Sal

Ejemplo:

2 K + Cl_2 → 2 K**Cl**
Potasio + Cloro → Cloruro de Potasio



2 K + Cl_2 → 2 K**Cl**

Potasio + Cloro → Cloruro de Potasio

Video del experimento

Descripción

Experimento para la obtención Cloruro de potasio
Se muestra la reacción química al mezclar cloro y potasio para producir cloruro de potasio.
Liga al video

Botón sustitución simple

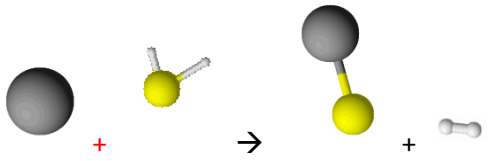
Sustitución simple de Hidrógeno por metal en un hidrácido
Se realiza al combinar un metal con un hidrácido y se obtiene la sal correspondiente e hidrógeno.

M + HNM → MNM + H_2
Metal + Hidracido → Sal + Hidrógeno

Ejemplo:
Mg + H_2S → MgS + H_2

Magnesio más ácido sulfhídrico produce Sulfuro de Magnesio más Hidrógeno.

Es considerada una reacción redox
Hipervinculo con el tema



Video del experimento
Experimento Obtención de Sulfuro de Magnesio
Se muestra la reacción química al mezclar ácido sulfhídrico y magnesio para producir sulfuro de magnesio. Incrustar liga

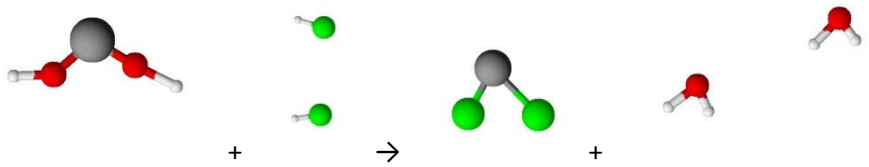
Se clasifica como una **reacción redox**

Botón neutralización
Neutralización de un hidróxido metálico con un hidrácido

Se realiza a partir de la reacción entre un hidróxido metálico y un hidrácido, obteniendo la sal correspondiente y agua.

$M(OH)_n$ + HNM → MNM + H_2O
Hidróxido Metálico + Hidracido → Sal + Agua

Ejemplo:
$Zn(OH)_2$ + 2 HCl → $ZnCl_2$ + 2 H_2O
Hidróxido de Zinc más ácido clorhídrico produce Cloruro de Zinc más agua



Video del experimento
Obtención de Ioduro de Magnesio
Se muestra la reacción química al mezclar hidróxido de zinc y acido clorhidrico para producir cloruro de zinc.

Se clasifica como una **reacción no redox**

Sustitución simple de Hidrógeno por metal en un oxiácido.

Se lleva a cabo cuando se combina un metal con un oxiácido, produciéndose la oxisal correspondiente e hidrógeno.

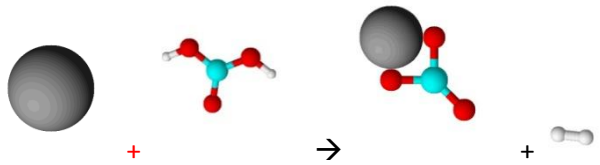
$M + H_xNMO_y \rightarrow MNMO_y + H_2$

Metal + Oxiacido → Oxisal + Hidrógeno

Ejemplo

$Ca + H_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + H_2$
Calcio más Ácido Carbónico produce Carbonato de Calcio e hidrógeno.

.



Video del experimento
Experimento obtención de carbonato de calcio
Se muestra la reacción química al mezclar calcio y acido carbonico para producir carbonato de calcio e hidrógeno.

Se clasifica como una **reacción redox**

Botón neutralización de un hidróxido con un oxiácido.

Neutralización de un hidróxido metálico con un oxiácido

Se realiza cuando se combina un hidróxido metálico y un oxiácido obteniendo la oxisal correspondiente y agua.

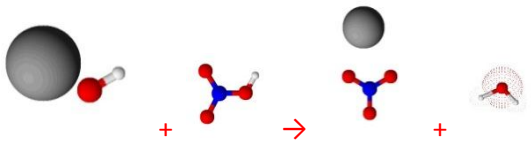
Este método es uno de los más comúnmente usados para producir la mayoría de los fertilizantes comerciales como las siguientes oxisales; nitrato de calcio ($CaNO_3$), sulfato de potasio(K_2SO_4), nitrato de potasio (KNO_3), fosfato de calcio($Ca_3(PO_4)_2$), sulfato de calcio ($CaSO_4$) , nitrato de calcio ($Ca(NO_3)_2$), nitrato de magnesio ($Mg(NO_3)_2$), nitrato de sodio ($NaNO_3$), puede también producir sales cuaternarias

MOH + HNM**O** → MNM**O** + H_2O

Hidróxido Metálico + Oxiacido → Oxisal + Agua

Ejemplo
$KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$

Al hidróxido de potasio se le adiciona ácido nítrico y produce nitrato de potasio y agua.
Se clasifica como una **<u>reacción no redox</u>**



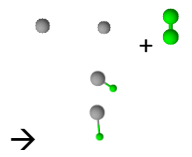
Video del experimento
Experimento obtención de nitrato de potasio
Se muestra la reacción química al mezclar hidróxido y ácido nítrico para producir nitrato de potasio y agua.

---

3 Ejercicio sales binarias
4. Ejercicio sales terciarias

Relaciona y clasifica
El propósito de la actividad es que identifiques los distintos métodos de obtención de sales binarias a partir de sus características.
Instrucción
A partir de los reactivos o productos indica que sustancias necesitas o produces.

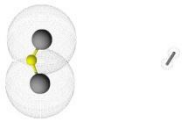
Instrucción para el alumno:
Observa el siguiente ejemplo donde se describe el método de obtención de sales así como sus diferentes representaciones.

Método de obtención	Descripción general (da un ejemplo)	Representación simbólica (da un ejemplo)	Representación molecular (menciona un ejemplo)
Síntesis a partir de sus elementos	Metal + No Metal → Sal Potasio + Cloro → Cloruro de Potasio	M + NM → MNM $2\ K + Cl_2 \rightarrow 2\ KCl$	

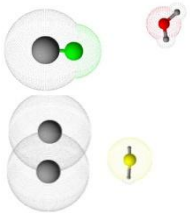
Descripción general (da un ejemplo)
Para la síntesis de una sal a partir de sus elementos, siempre necesitaremos un metal y un no metal que producirá una sal un ejemplo de lo anterior es cuando combinamos potasio (metal) más cloro (no metal) que produce cloruro de potasio.
Representación simbólica (da un ejemplo)
Esto lo podemos representar a través de:
Simbolos
Al metal lo escribimos con la letra M
Al no metal lo representamos con las letras NM
Siguiendo con nuestro ejemplo
El potasio lo representaríamos con su símbolo K
El símbolo + me indica que se adiciona o se combina la sustancia que se indica a continuación
El cloro lo representamos con su símbolo Cl y el subíndice 2 para indicar que es una molecula diátomica.
El símbolo → me indica que se produce
Cloruro de potasio se representa combinando los símbolos anteriores en este caso KCl
Representación molecular (menciona un ejemplo)
La representación molecular siguiendo las cantidades señaladas por la ecuación quedaría de la siguiente manera
El potasio esta representado por las esferas grises mientras que el cloro esta representado por las esferas verdes. Observa que siguen la distribución de las formulas.

De acuerdo a lo que observaste en el ejemplo anterior relaciona y clasifica, arrastrando las respuestas en las celdas correspondientes de la tabla.

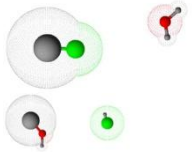
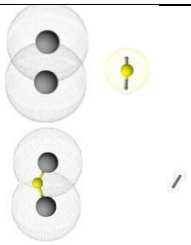
Método de obtención	Descripción general (da un ejemplo)	Representación simbólica (da un	Representación molecular

		ejemplo)	(menciona un ejemplo)
Neutralización de un hidróxido metálico con un hidrácido	Hidróxido Metálico + Hidrácido → Sal + Agua	$M(OH)_n + HNM \rightarrow MNM + H_2O$	
Sustitución simple de Hidrógeno por metal en un hidrácido.	Metal + Hidrácido → Sal + Hidrógeno Potasio más ácido sulfhídrico produce Sulfuro de Potasio más Hidrógeno.	$M + HNM \rightarrow MNM + H_2$	

Produce Cloruro de sodio más agua
$2K + H_2S \rightarrow$
Hidróxido de sodio más ácido clorhídrico
$K_2S + H_2$
$NaOH + HCl \rightarrow$
$NaCl + H_2O$



Respuestas correctas

Método de obtención	Descripción general (da un ejemplo)	Representación simbólica (da un ejemplo)	Representación molecular (menciona un ejemplo)
Neutralización de un hidróxido metálico con un hidrácido	Hidróxido Metálico + Hidrácido → Sal + Agua Hidróxido de sodio más ácido clorhídrico Produce Cloruro de sodio más agua	$M(OH)_n + HNM \rightarrow MNM + H_2O$ $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$	
Sustitución simple de Hidrógeno por metal en un hidrácido.	Metal + Hidrácido → Sal + Hidrógeno Potasio más ácido sulfhídrico produce Sulfuro de Potasio más Hidrógeno.	$M + HNM \rightarrow MNM + H_2$ $2K + H_2S \rightarrow K_2S + H_2$	

Retroalimentación al final del ejercicio.
Mostrar número de aciertos y las respuestas correctas.

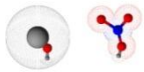
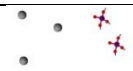
Compara tus respuestas

4.Ejercicio Sales terciarias

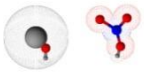
El propósito de esta actividad es que identifiques los distintos métodos de obtención de sales terciarias.

Instrucciones para el alumno: Relaciona y clasifica, arrastrando los reactivos o productos que se requieren en las celdas correspondientes de la tabla para obtener una sal terciaria.

Instrucción para el alumno:
Relaciona y clasifica, arrastrando las respuestas en las celdas correspondientes de la tabla.

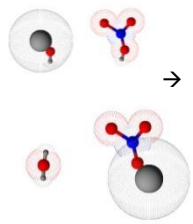
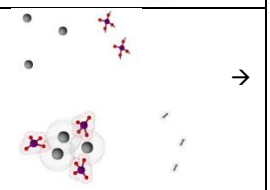
Método de obtención	Descripción general (da un ejemplo)	Representación simbólica (da un ejemplo)	Representación molecular (menciona un ejemplo)
Neutralización de un hidróxido metálico con un oxiácido	Hidróxido Metálico + Oxiácido → Oxisal + Agua Hidróxido de sodio se le adiciona ácido nítrico y produce	$M(OH)_n$ + H_xNMO_y → $MNM\ O_y$ + H_2O →$NaNO3 + H_2O$	 →
Sustitución simple de Hidrógeno por metal en un oxiácido.	Metal + Oxiácido → Oxisal + Hidrógeno produce Fosfato de Calcio e Hidrógeno.	M + H_xNMO_y → $MNMO_y$ + H_2 → $Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2$	 →

M + H_xNMO_y
Metal + Oxiacido → Oxisal + Hidrógeno
Ca + H_3PO_4
Calcio se le adiciona Ácido Fosfórico
x$MNMO_y$ + nH_2O
Hidróxido Metálico + Oxiacido
$NaNO3 + H_2O$
nitrato de sodio y agua.



Respuestas correctas

Método de obtención	Descripción general (da un ejemplo)	Representación simbólica (da un ejemplo)	Representación molecular (menciona un ejemplo)

Neutralización de un hidróxido metálico con un oxiácido	Hidróxido Metálico + Oxiácido → Oxisal + Agua Hidróxido de sodio se le adiciona ácido nítrico y produce nitrato de sodio y agua.	$M(OH)_n + H_xNMO_y \rightarrow MNM\ O_y + H_2O$ $NaOH + HNO3 \rightarrow NaNO3 + H_2O$	
Sustitución simple de Hidrógeno por metal en un oxiácido.	Metal + Oxiácido → Oxisal + Hidrógeno Calcio se le adiciona Ácido Fosfórico produce Fosfato de Calcio e Hidrógeno.	$M + H_xNMO_y \rightarrow MNMO_y + H_2$ $Ca + H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2$	

Retroalimentación al final del ejercicio:
Mostrar número de aciertos y las respuestas correctas.
Compara tus respuestas

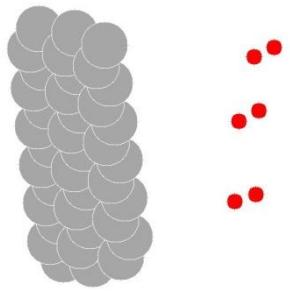
---

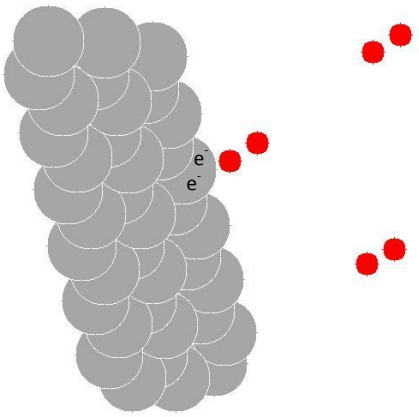
3. Reacciones de oxido-reducción

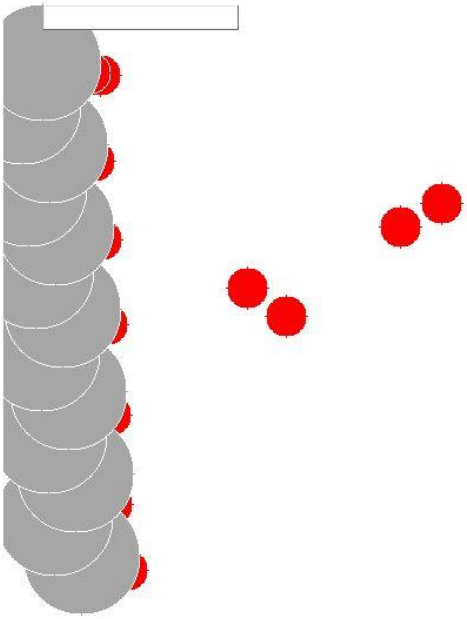
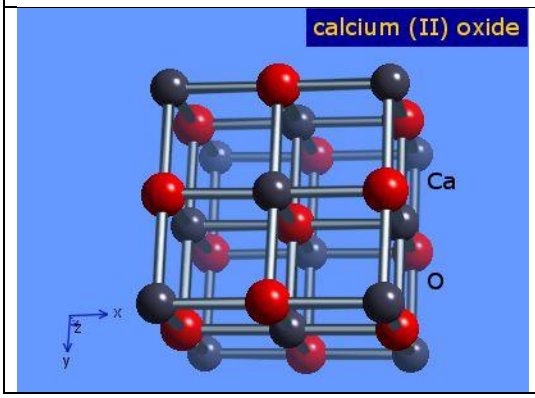
En estas reacciones se involucra una transferencia de electrones de una especie a otra.
Por ejemplo:

$2Ca + O_2 \rightarrow 2\ CaO$
Calcio + oxigeno → Oxido de calcio

Simulación
Aparece en la representación molecular
http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/redox/home.html

 $Ca + O_2$	En esta reacción los electrones son trasferidos directamente de un átomo de calcio a un átomo de oxígeno.
1. Al entrar en contacto los átomos de oxigeno con los átomos de calcio, se desprenden del calcio dos electrones representados por micro esferas pequeñas de color blanco con el símbolo "e^-".	

2. Los dos átomos de oxigeno se suman a la estructura, la reacción que se produce es que el calcio reduce su tamaño y el oxígeno lo aumenta.	
	Cuando una molécula de oxigeno colisiona/choca con un átomo de calcio en la superficie. El calcio cede dos electrones a uno de los átomos de oxigeno de la molécula. Simultáneamente el calcio vecino cede dos electrones al otro de los átomos de oxigeno de la molécula. Semireacción de oxidación Ca -2 e- → Ca^{2+} Un átomo de Ca pierde dos electrones y forma un ión Ca^{2+} El estado de oxidación del Calcio cambio de 0 cero a +2
4. Luego, aparecen en pantalla otros cuatro átomos de calcio representados por esferas de color gris claro. Aparecen también dos átomos de oxigeno representados por dos esferas rojas que se aproximan al calcio. 5. Al entrar en contacto se desprenden del calcio dos electrones. representados por micro esferas pequeñas de color blanco con el símbolo "e^-". 6. Las dos partículas de oxigeno se suman a la estructura, y el efecto que se produce es que el calcio reduce su tamaño y el oxigeno lo aumenta. http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/redox/home.html	Las moléculas de oxigeno se acercan a la superficie de la red de átomos de Calcio. Aparecen 2 e^- en cadá átomo de calcio, cuando el oxigeno este cerca de el. Las e se mueven y se trasfieren hacia el átomo de oxígeno. (Se destaca la perdida de electrones al reducirse el tamaño del átomo de calcio y etiquetando los átomos de calcio "Ca^{2+}"). En la simulación se nota como los electrones pasan del calcio al átomo de oxígeno. Para ambos cuadros (Se destaca la ganancia de electrones etiquetando los átomos de oxígeno "O^{2-}")

	Simultáneamente el oxigeno acepta los dos electrones provenientes del átomo de calcio y se ancla en la superficie del metal formando una película de oxido de calcio La semireacción de reducción es $O + 2e^- \rightarrow O^{2-}$ El átomo de oxigeno gana 2 electrones y se carga negativamente El estado de oxidación del átomo de oxigeno cambia al pasar de 0 cero a -2
	Se repite hasta formar la estructura del óxido de calcio.

La ecuación iónica es:

$Ca_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow Ca^{2+} + O^{2-}$

El efecto de la transferencia de electrones es aparente a partir de esta ecuación. Observe que cada átomo de calcio en el metal pierde dos electrones y cada oxigeno gana dos electrones. El efecto neto es que se transfieren dos electrones de cada átomo de calcio a cada átomo de oxigeno. Al formar el oxido de calcio.

Si se transfieren electrones se lleva a cabo una reacción de oxidación- reducción.

Una manera sencilla de considerar los electrones en una reacción es a través del concepto de número de oxidación. Al usar los números de oxidación se puede determinar cuántos electrones se han trasferido de un átomo a otro. Da un clic en el botón siguiente para revisar

Botón siguiente

_____

3. Número de Oxidación

Las reacciones redox se identifican cuando un átomo de un elemento en los reactivos cambia su estado de oxidación en los productos.

Un paso importante para clasificar una reacción en redox o no redox es la revisión del concepto de número ó estado de oxidación, así como las reglas que se siguen y el procedimiento para asignarlo a un elemento en la reacción.

Definición

Se define el número de oxidación (o estado de oxidación) de un átomo en una sustancia como la carga real del átomo si existe como ión monoatómico, o una carga hipotética asignada al átomo en el compuesto por medio de reglas sencillas.

Asignación

Para asignar un número de oxidación, imaginamos que cada átomo en una molécula, fórmula unitaria o ión poliatómico está presente en forma iónica (lo cual puede o no suceder). El número de oxidación es entonces considerado como la carga de cada "ión".

Por ejemplo en el caso del cloruro de sodio.

$Na^{+}Cl^{-}$

Número de oxidación del Na = 1+

Número de oxidación del Cl = -1

Procedimiento

Al asignar un número de oxidación a un elemento, se comienza con dos reglas sencillas:

1. El número de oxidación de un elemento no combinado con otros elementos es 0.

Ejemplos:

Na^0 , Ca^0 , O_2^0 , P_4^0

2. La suma de los números de oxidación de todos los átomos en un compuesto es igual a cero y en un ión poli atómico es igual a su carga total.

   Por ejemplo

Si sumamos las cargas de los elementos;

átomo de Na átomo de Cl

+1 + 1- = 0

En cambio en el ión poliatómico CO_3^{2-}

Si sumamos los estados de oxidación de los elementos

El resultado será igual a la carga del ión =-2

Átomo de C Átomo de O

+4 + 3(-2) = -2

+4 -6=-2

Los números de oxidación de los elementos en los compuestos que vamos a encontrar en esta parte del texto se asignan usando estas dos reglas en conjunto con las siguientes.

Reglas

Reglas para asignar números de oxidación

Regla	Se aplica a	Enunciado
3	Iones monoatómicos	El número de oxidación de un ión monoatómico es igual a la carga en el ión.
4	Oxígeno	El número de oxidación del oxigeno es -2 en la mayoría de los compuestos con 2 excepciones; 1. En los peróxidos por ejemplo H_2O_2, donde el número de oxidación del oxígeno es -1 2 En los óxidos fluorados por ejemplo OF_2, donde el número de oxidación del oxígeno es +2
5	Hidrógeno	En la mayoría de los compuestos el número de oxidación del hidrógeno es +1 En los <u>hidruros metálicos</u> el número de oxidación del hidrógeno es -1
6	Halógenos	El número de oxidación del flúor es -1 en todos sus compuestos. Cada uno de los otros halógenos (Cl Cloro, Br Bromo, I Iodo) tiene un número de oxidación de -1 en los compuestos binarios. Con dos excepciones: 1. cuando el otro elemento es oxígeno. 2. cuando el otro elemento es otro halógeno con menor número atómico

Ejemplo de aplicación

Asignar los números de oxidación del azufre en a) SO_2 y b) SO_4^{2-}

Solución

a) SO_2

Representar el proceso en un fichero paso a paso

Paso 1.
Observamos que elementos tenemos presentes en la fórmula

SO_2

S + **2** O

En este caso tenemos S y O
Determinamos el número de oxidación de cada elemento
De acuerdo a la regla 4
El número de oxidación del oxígeno es -2

Desconocemos el número de oxidación del azufre por lo que podemos representarlo con una x.
Para conocer el número de oxidación del Azufre recordamos la regla 2
Un compuesto siempre es eléctricamente neutro.
De acuerdo con la regla 2 la suma de los números de oxidación de los átomos en el compuesto debe ser igual a 0.

Paso 2 Determinar el número de oxidación del azufre
Escribimos los números de oxidación en los recuadros ubicados arriba de la formula.

4 Número de oxidación que queremos conocer

5 2 por ser el número de átomos de Oxigeno que tiene el compuesto.

7 Asignado de acuerdo a la regla 2

1 [Número de oxidación del S] 2 [**2** * número de oxidación del O] 3 =0

S O $_2$

6 Se asigna de acuerdo a la regla 4

Pasa el cursor sobre cada recuadro y lee la explicación

Paso 3 sustituimos los valores de acuerdo a las reglas

4 Número de oxidación que queremos conocer

5 2 por ser el número de átomos de Oxigeno que tiene el compuesto.

1 [x] 2 [**2** * (-2)] 3 =0 7 Regla 2: La suma de los números de oxidación de los átomos en el compuesto debe ser igual

S O $_2$

6 Regla 4: El número de oxidación del oxígeno es -2 en la mayoría de sus compuestos

Pasa el cursor sobre cada recuadro y lee la explicación

Paso 4
Plantear la ecuación y despejar la incógnita

[Número de oxidación del S] + [**2** * número de oxidación del O]= 0

x + [**2** * (-2)] = 0

x + [-4]=0

x –4=0

x=+4

El número de oxidación del azufre en el SO_2 es x=+4

Paso 5 Comprobamos el resultado
Al sustituir los valores en los recuadros

Para que se neutralice y la suma de 0

4 -4 =0

Por ser un compuesto neutro

S O 2

Resultado de la multiplicación del número de oxidación (-2) del oxígeno por 2 al ser 2 átomos de oxigeno

El número de oxidación del azufre en el SO_2 es +4

---

b)SO_4^{2-}

Paso 1.
Observamos que elementos tenemos presentes en la fórmula

SO_4^{2-}

S + **4** O

En este caso tenemos S y O

Determinamos el número de oxidación de cada elemento

De acuerdo a la regla 4
El número de oxidación del oxígeno es -2

Desconocemos el número de oxidación del azufre por lo que podemos representarlo con una x.

Para conocer el número de oxidación del Azufre recordamos la regla 2

De acuerdo con la regla 2 la suma de los números de oxidación de todos los átomos en un ión poliatómico es igual a su carga, en este caso debe ser igual a -2.

Paso 2 Determinar el número de oxidación del azufre

Escribimos los números de oxidación en los recuadros ubicados arriba de la formula.

4 Número de oxidación que queremos conocer

5 2 por ser el número de átomos de Oxigeno que tiene el compuesto.

7 Asignado de acuerdo a la regla 2

1 [Número de oxidación del S] 2 [4 * número de oxidación del O] 3 =-2

$S\ O_4^{2-}$

6 Se asigna de acuerdo a la regla 4

Pasa el cursor sobre cada recuadro y lee la explicación

Paso 3 sustituimos los valores de acuerdo a las reglas

4 Número de oxidación que queremos conocer

5 4 por ser el número de átomos de Oxigeno que tiene el compuesto.

1 [x] 2 [4 * (-2)] 3 =-2 7 Regla 2: La suma de los números de oxidación de átomos en el ión poli atómico debe ser igual a la

$S\ O_4^{2-}$

6 Regla 4: El número de oxidación del oxígeno es -2 en la mayoría de sus compuestos

Pasa el cursor sobre cada recuadro y lee la explicación

Paso 4

Plantear la ecuación y despejar la incógnita

[Número de oxidación del S] + [4 * número de oxidación del O]= -2

x + [4 * (-2)] = -2

x + [-8]=-2

x –8=-2

x=+6

El número de oxidación del azufre en el SO_4^{-2} es x=+6

Paso 5 Comprobamos el resultado

Al sustituir los valores en los recuadros

Para que al sumar con -8 resulte -2

6	-8	=-2

$S \quad O_4^{-2}$

Por ser el valor de la carga del ión poli atómico

Resultado de la multiplicación del número de oxidación (-2) del oxígeno por 4 al ser 4 átomos de oxigeno

El número de oxidación del azufre en el SO_4^{-2} es +6

4.1 Actividad: números de oxidación de los elementos

Números de oxidación de los elementos

Determine los números de oxidación del azufre, fosforo y nitrógeno en:

a) H_2S;

b)P_4O_6;

c) NO_3^-.

---

a) H_2S

Paso 1.
Observamos que elementos tenemos presentes en la fórmula

H_2S

2 H + S

En este caso tenemos H y S

¿Qué número de oxidación necesitas determinar?
i) Número de oxidación de H
ii) Número de oxidación de S
Retroalimentación
Respuesta i) vuelve a leer el enunciado del problema regresar a la página donde está planteado el problema
Respuesta ii)Muy bien

Para determinar el número de oxidación de nitrógeno necesitas considerar que la suma de los números de oxidación de los átomos en un compuesto neutro es igual a cero.
Conocemos por la regla 5 el número de oxidación del hidrógeno que es +1

En automático llevar al usuario al paso 2
Paso 2 Determinar el número de oxidación del azufre

Escribe el número de átomos de hidrógeno y la carga del compuesto neutro en los recuadros correspondientes ubicados arriba de la formula.

1 [___ *Número de oxidación del H] 2 [número de oxidación del S] =__

H_2S

Retroalimentación
Aparece el siguiente recuadro con los aciertos calificados y la siguiente instrucción para el alumno

4

2 por ser el número de átomos de Hidrógeno que tiene el compuesto.

5 Número de oxidación que queremos conocer

7 Asignado de acuerdo a la regla 2

1 [___ *Número de oxidación del H] 2 [número de oxidación del S] =-__

H_2S 6

Se asigna de acuerdo a la regla 5

Pasa el cursor sobre cada recuadro para que verifiques tu respuesta
Aciertos
2, 0
Cualquier respuesta incorrecta
Una vez que verificaste las respuestas da un clic en el paso 3 para continuar.

Paso 3 Plantea la incognita y sustituye el valor del número de oxidación del Hidrógeno de acuerdo a la regla 5,

1 [2+ (__)] 2 [___] 3 =0

H_2S

Aciertos
X para azufre y +1 para hidrogeno
Retroalimentación.
Se muestra la siguiente información
4

2 por ser el número de átomos de Hidrógeno que tiene el compuesto.

5 Número de oxidación que queremos conocer

1 [2+ (__)] 2 [___] 3 =0 7

Regla 2: La suma de los números de oxidación de átomos en un compuesto neutro debe ser igual

H_2 S

Regla 5: El número de oxidación del hidrógeno es +1 en la mayoría de sus compuestos

Se califican los aciertos y se muestra el cuadro ampliado se le indica al alumno pasa el cursor sobre cada recuadro y lee la explicación

Paso 4
Plantea la ecuación y despeja la incógnita

Instrucciones para el diseñador
Escribir lo que esta abajo
[**2** *Número de oxidación del H] + [número de oxidación del S]= 0

[**2** * (+1)] + x = 0
[__] + x = 0
x = ___

Aciertos
Primera línea +2
Segunda línea -2

Retroalimentación
Calificar los aciertos y mostrar la pantalla
[**2** *Número de oxidación del H] + [número de oxidación del S]= 0

[**2** * (+1)] + x = 0
[_+2_] + x = 0
x = _-2__

El número de oxidación del azufre en el H_2S es x=-2

Paso 5 Comprueba el resultado
Al sustituir los valores en los recuadros

	-2	=0
H_2	S	

Retroalimentación
Acierto -2
Calificar y mostrar el resultado

Resultado de la multiplicación del número de oxidación (+1) del hidrógeno por 2 al ser 2 átomos de oxigeno

Para que al sumar con 2 resulte 0

2	-2	=0
H_2	S	

Por ser un compuesto neutro

El número de oxidación del azufre en el H_2S es -2

b)P_4O_6;

Paso 1.
Observamos que elementos tenemos presentes en la fórmula

P_4O_6

2 P + 6 O

En este caso tenemos P y O

¿Qué necesitas determinar?
a) Número de oxidación de O
b) Número de oxidación de P
Retroalimentación respuestas

a) vuelve a leer el enunciado del problema
b) Muy bien Para determinar el número de oxidación del Fosforo

Para ello necesitas considerar que la suma de los números de oxidación de los átomos en un compuesto es igual a cero.

De acuerdo a la regla 4 el número de oxidación del oxígeno es -2

En automático llevar al usuario al paso 2

Paso 2 Determinar el número de oxidación del fosforo

Escribe el número de átomos de oxígeno y fosforo, así como también la carga del compuesto neutro en los recuadros correspondientes, ubicados arriba de la formula.

1 [___ *Número de oxidación del Fosforo] 2 [____* número de oxidación del Oxigeno] 3 =__

P_4 O_6

Retroalimentación

4 Número de oxidación que queremos conocer 5

6 por ser el número de átomos de oxigeno que tiene el compuesto 6

7 Asignado de acuerdo a la regla 2

4 por ser el número de átomos de Fosforo que tiene el compuesto.

1 [___ *Número de oxidación del Fosforo] 2 [__ *número de oxidación del Oxigeno] 3 =-__

P_4 O_6

Pasa el cursor sobre cada recuadro para que verifiques tu respuesta

Aciertos

4,6, 0

Una vez que verificaste las respuestas da un clic en el paso 3 para continuar.

Paso 3 Plantea la incógnita y sustituye el valor del número de oxidación del Oxigeno de acuerdo a la regla 4,

1 [4*(__)] 2 [6*(___)] 3 =0

P_4 O_6

Aciertos

X para fosforo y -2 para oxigeno

Retroalimentación.

Se califican los aciertos

Se muestra la siguiente información

4

4 por ser el número de átomos de Fosforo que tiene el compuesto.

5

Número de oxidación que queremos conocer

1 [4+ (__)]

2 [6*(__)]

3 =0

7 Regla 2: La suma de los números de oxidación d
átomos en un compuesto neutro debe ser igual

P_4 O_6

6 Regla 4: El número de oxidación del oxigeno es -2 en la mayoría de sus compuestos

Se califican los aciertos y se muestra el cuadro ampliado se le indica al alumno pasa el cursor sobre cada recuadro y lee la explicación

Paso 4
Plantea la ecuación y despeja la incógnita

Instrucciones para el diseñador
Escribir lo que esta abajo
[**4** *Número de oxidación del P] + [6 * número de oxidación del O]= 0

4*[x] + [6(-2)] = 0

4*[x] + [__] = 0

4*[x] =_____

x = _____ / _____

x= _____

Aciertos
Primera línea -12
Segunda línea +12
Tercera línea +12 / 4
Cuarta línea 3
Retroalimentación

[**4** *Número de oxidación del P] + [6 * número de oxidación del O]= 0

4*[x] + [6(-2)] = 0

4*[x] + [_-12_] = 0

4*[x] =__+12___

x = __+12___ / _4____

x= __3____

El número de oxidación del fosforo en el P_4O_6 es x=+3

Paso 5 Comprueba el resultado
Al sustituir los valores en los recuadros

4*(__)	-12	=0
P_4	O_6	

Retroalimentación
Acierto +3
Calificar y mostrar el resultado

Resultado de la multiplicación del número de oxidación (+3) del fosforo por 4 al ser 4 átomos de fosforo

Resultado de la multiplicación del número de oxidación (-2) del oxigeno por 6 al ser 6 átomos de oxigeno

12	-12	=0
P_4	O_6	

Por ser un compuesto neutro

El número de oxidación del fosforo en P_4O_6 es +3

NO_3^-.

Paso 1.
Observamos que elementos tenemos presentes en la fórmula

NO_3^-

N + **3** O

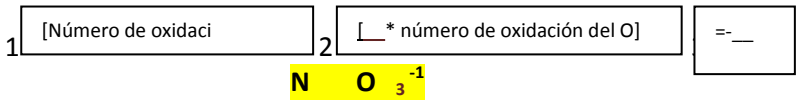
En este caso tenemos N y O

¿Qué número de oxidación necesitas determinar?
i) Número de oxidación de O
ii) Número de oxidación de N
Retroalimentación
Respuesta i) vuelve a leer el enunciado del problema regresar a la página donde está planteado el problema

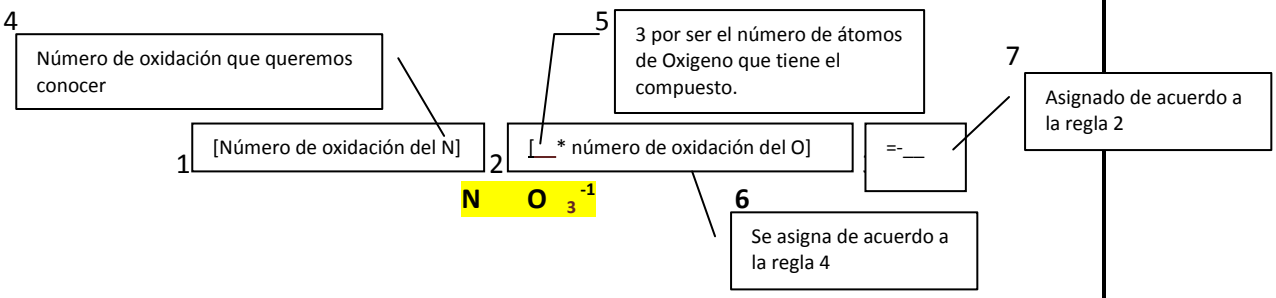
Respuesta ii)Muy bien

Para determinar el número de oxidación de nitrógeno necesitas considerar que la suma de los números de oxidación de los átomos en un ión poli atómico es igual a su carga en este caso -1
Conocemos por la regla 4 el número de oxidación del oxígeno que es -2
Paso 2 Determinar el número de oxidación del nitrógeno

Escribe el número de átomos de oxígeno y la carga del ión poli atómico en los recuadros correspondientes ubicados arriba de la formula.

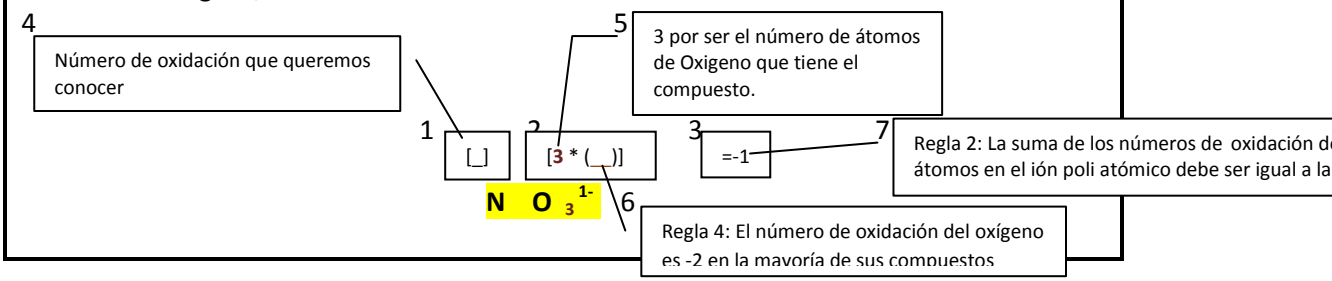


Retroalimentación



Pasa el cursor sobre cada recuadro para que verifiques tu respuesta
Aciertos
3, -1
Cualquier respuesta incorrecta
Instrucciones para el diseñador se presenta la formula y mostrar los cuadros emergentes en el siguiente orden (1,2,3)
Los cuadros 4, 5,6 y 7 aparecerán cuando el alumno pasa el cursor con un roll over sobre los cuadros 1, 2 y 3 de acuerdo a la ilustración.

Paso 3 Plantea la incognita y sustituye el valor del número de oxidación del Oxigeno de acuerdo a la regla 4,



Aciertos
X para nitrógeno y -2 para oxigeno
Retroalimentación.

Pasa el cursor sobre cada recuadro y lee la explicación

Paso 4
Plantea la ecuación y despeja la incógnita

Instrucciones para el diseñador
Escribir lo que esta abajo
[Número de oxidación del N] + [**3** * número de oxidación del O]= -1
x + [**3** * (-2)] = -1
x + [__]=-1
x =-1 ___
x=___

Aciertos
Primera línea -6
Segunda línea +6
Tercera línea +5
Retroalimentación
Calificar los aciertos y mostrar la pantalla
[Número de oxidación del N] + [**3** * número de oxidación del O]= -1
x + [**3** * (-2)] = -1
x + [_-6_]=-1
x =-1 +6
x=_+5__

El número de oxidación del nitrógeno en el NO_3^{-1} es x=+5

Paso 5 Comprueba el resultado
Al sustituir los valores en los recuadros

Para que al sumar con -6 resulte -1

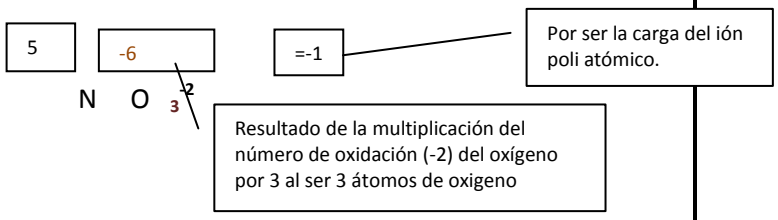
[ ] [-6] [=-1]

N O $_3^{-2}$

Por ser la carga del ión poli atómico.

Resultado de la multiplicación del número de oxidación (-2) del oxígeno por 3 al ser 3 átomos de oxigeno

Retroalimentación
Acierto +5
Calificar y mostrar el resultado



El número de oxidación del nitrógeno en el NO_3^{-1} es +5

4.2 Ejercicio Número de oxidación

Ejercicios: Determina los números de oxidación del azufre , nitrógeno y cloro en

a) SO_3^{2-}

i) -2, ii) -4, iii) 4, iv) -6

Retroalimentación cualquier respuesta incorrecta
El átomo de azufre no puede tener un estado de oxidación negativo
Respuesta correcta iii) Bien aplicaste correctamente las reglas para determinar el número de oxidación del azufre

b) NO_2^-

i) 4, ii) 5, iii) -1, iv) 3

Retroalimentación
Respuestas incorrectas i y iv
Recuerda que la suma de los estados de oxidación es igual a la carga del ión poli atómico

Respuesta iii) El átomo de nitrógeno no puede tener un estado de oxidación negativo en este ión
Respuesta correcta ii) muy bien aplicaste correctamente las reglas para determinar el número de oxidación del nitrógeno

---

c) $HClO_3$

---

i) 7, ii) 5, iii) -1, iv) 3

Retroalimentación
Respuestas incorrectas i y iv
Recuerda que la suma de los estados de oxidación de los átomos en un compuesto neutro es igual a cero
Respuesta iii) El átomo de cloro no puede tener un estado de oxidación negativo en este compuesto
Respuesta correcta ii) muy bien aplicaste correctamente las reglas para determinar el número de oxidación del cloro

---

4. Clasificación de Reacciones Redox- no Redox

Escenario fichero pestañas Reacciones Redox / Reacciones No Redox / Ejemplo/Ejercicio

Reacciones redox

Las reacciones redox se identifican cuando un átomo de un elemento en los reactivos cambia su estado de oxidación en los productos.

Ejemplo:

$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

Tenemos que determinar el estado de oxidación de cada átomo en los reactivos

Como vimos en la sección anterior la regla 1 nos dice:

El número de oxidación de un elemento no combinado con otros elementos es 0

Por lo que el número de oxidación tanto del sodio como del cloro será cero, podemos escribir el número de oxidación en

$2Na^0 + Cl_2^0 \rightarrow$

Aplicamos la regla 6 en el producto

Cl^{-1}

Para determinar por la regla 2

Na^{+1}

Comparando los elementos en los reactivos y productos notamos que el sodio y el cloro cambia su estado de oxidación

Esto lo representamos en la siguiente semireacción

$2Na^{0} \rightarrow 2Na^{+1}$

Pierde un electrón se oxida

Por lo que podemos escribir la ecuación así

$2Na^{0} - 2e- \rightarrow 2Na^{+1}$ semireacción de oxidación

Para el cloro en la siguiente semireacción

$Cl_2^{0} \rightarrow 2Cl^{-1}$

Gana un electrón se reduce

Por lo que podemos escribir la ecuación así

$Cl_2^{0} + 2\ e- \rightarrow 2Cl^{-1}$ semireacción de reducción

Como puedes observar de las semireacciones anteriores para que un átomo de un elemento se oxide otro átomo de otro elemento se reduce.

Reacciones no redox

Si no hay ningún átomo de un elemento en los reactivos que cambie su estado de oxidación en los productos entonces la reacción no es redox.

Ejemplo

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

Aplicando las reglas 5,4,3 y 6 en los reactivos y productos

$Na^{+1}\ O^{-2}H^{+1} + H^{+1}\ Cl^{-1} \rightarrow Na^{+1}\ Cl^{-1} + H_2^{+1*2=+2}\ O^{-2}$

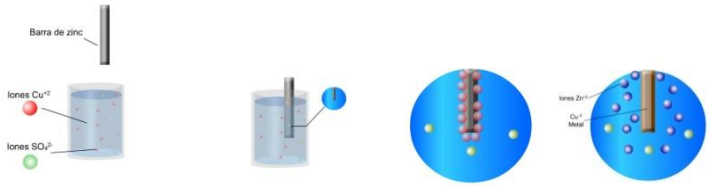
No hay ningún cambio en los números de oxidación de los átomos de los elementos en los reactivos por lo tanto no es una reacción de oxido-reducción

Ejemplo

Ejercicio guiado

Clasifica las siguientes reacciones en redox o no redox

a) $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(ac)} \rightarrow Zn^{2+}_{(ac)} + Cu_{(s)}$



Estrategia Primero determinar los números de oxidación de los elementos que forman parte de la reacción.

Solución

Escribe en el espacio el número de oxidación de cada átomo

___ ___ ___ ___

$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(ac)} \rightarrow Zn^{2+}_{(ac)} + Cu_{(s)}$

Respuestas correctas

<u>0</u> <u>2+</u> <u>2+</u> <u>0</u>

$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(ac)} \rightarrow Zn^{2+}_{(ac)} + Cu_{(s)}$

Retroalimentación

Para cualquier respuesta incorrecta Zn y Cu

Recuerda que los elementos si no están unidos a otros elementos su estado de oxidación es cero

Para cualquier respuesta incorrecta Cu^{2+} + Zn^{2+}

Recuerda que el estado de oxidación de un ión monoatómico es su carga

Respuestas correctas

Muy bien

El siguiente paso es comparar si los números de oxidación de un átomo de cada elemento en los reactivos y en los productos cambiaron

Señala cada átomo con el cursor y arrástralo en la posición que le corresponde

$Zn^{0}_{(s)} + Cu^{2+}_{(ac)} \rightarrow Zn^{2+}_{(ac)} + Cu^{0}_{(s)}$

____ - 2e- → _____ (semi reacción de oxidación)

____ + 2 e- → _____ (semi reacción de reducción)

Respuestas correctas

$\underline{Zn^{0}_{(s)}}$ - 2e- → $\underline{Zn^{2+}_{(ac)}}$ (semi reacción de oxidación)

$\underline{Cu^{2+}_{(ac)}}$ + 2 e- → $\underline{Cu^{0}_{(s)}}$ (semi reacción de reducción)

En base a tu respuesta clasifica la reacción en redox o no redox

Opción multiple

Reacción Redox Reacción no Redox

Retroalimentación

Si hay un cambio en los números de oxidación entonces podemos afirmar que es una reacción de óxido-reducción

b) $Cr_2O_7^{2-}{}_{(ac)} + 6Fe^{2+}_{(ac)} + 14\ H^{+}_{(ac)} \rightarrow 6Fe^{3+}_{(ac)} + 2Cr^{3+}_{(ac)} + 7\ H_2O_{(l)}$

Estrategia Primero determinar los números de oxidación de los elementos que forman parte de la reacción.

Solución

Escribe en el espacio el número de oxidación de cada átomo

__ __ ___ ___ ___ ___ __ ___

$Cr_2O_7^{2-}{}_{(ac)} + 6Fe^{2+}_{(ac)} + 14\ H^{+}_{(ac)} \rightarrow 6Fe^{3+}_{(ac)} + 2Cr^{3+}_{(ac)} + 7\ H_2O_{(l)}$

Respuestas correctas

<u>2(+6)</u> <u>7(-2)</u> <u>+2</u> <u>+1</u> <u>+3</u> <u>+3</u> <u>2(+1)</u> <u>-2</u>

$Cr_2O_7^{2-}{}_{(ac)} + 6Fe^{2+}{}_{(ac)} + 14\ H^+{}_{(ac)} \rightarrow 6Fe^{3+}{}_{(ac)} + 2Cr^{3+}{}_{(ac)} + 7\ H_2O_{(l)}$

Retroalimentación

Para cualquier respuesta incorrecta Cr en el $Cr_2O_7^{2-}$

Recuerda que la suma de estados de oxidación de cada átomo en un ión poli atómico es igual a su carga.

Para cualquier respuesta incorrecta $Fe^{2+} + Fe^{3+} + Cr^{3+} + H^+$

Recuerda que el estado de oxidación de un ión monoatómico es su carga

Para cualquier respuesta incorrecta O en el $Cr_2O_7^{2-}$ ó H_2O

Recuerda que el estado de oxidación del Oxigeno es -2

Respuestas correctas

Muy bien

El siguiente paso es comparar si los números de oxidación de un átomo de cada elemento en los reactivos y en los productos cambiaron

Drag and drop

Señala los átomos que tienen un estado de oxidación diferente en los reactivos y en los productos con el cursor y arrástralos en la posición que les corresponde

<u>2(+6)</u> <u>7(-2)</u> <u>+2</u> <u>+1</u> <u>+3</u> <u>+3</u> <u>2(+1)</u> <u>-2</u>

$Cr_2O_7^{2-}{}_{(ac)} + 6Fe^{2+}{}_{(ac)} + 14\ H^+{}_{(ac)} \rightarrow 6Fe^{3+}{}_{(ac)} + 2Cr^{3+}{}_{(ac)} + 7\ H_2O_{(l)}$

_____ - 6e- → _____ (semi reacción de oxidación)

_____ + 6 e- → _____ (semi reacción de reducción)

Respuestas correctas

<u>$6Fe^{2+}{}_{(ac)}$</u> - 6e- → <u>$6Fe^{3+}{}_{(ac)}$</u> (semi reacción de oxidación)

<u>$Cr_2O_7^{2-}{}_{(ac)}$</u> + 6 e- → <u>$2Cr^{3+}{}_{(ac)}$</u> (semi reacción de reducción)

En base a tu respuesta clasifica la reacción en redox o no redox

Opción multiple

○ Reacción Redox ○ Reacción No Redox

Retroalimentación

Si hay un cambio en los números de oxidación entonces podemos afirmar que es una reacción de oxido-reducción

Incorrecto Los números de oxidación de los átomos cambiaron al pasar de reactivos a productos por lo que es una reacción de oxido-reducción

c) $HNO_{3(ac)} + KOH_{(ac)} \rightarrow K\,NO_{3\,(ac)} + H_2O_{(l)}$

Estrategia Primero determinar los números de oxidación de los elementos que forman parte de la reacción.

Solución

Escribe en el espacio el número de oxidación de cada átomo

_ _ __ _ _ _ _ _ _ _ __

$HNO_{3(ac)} + KOH_{(ac)} \rightarrow K\,NO_{3\,(ac)} + H_2O_{(l)}$

Respuestas correctas

+1 +5 3(-2) +1 -2 +1 +1 +5 3(-2) 2(+1) -2

$H\,N\,O_{3(ac)} + K\,OH_{(ac)} \rightarrow K\,N\,O_{3\,(ac)} + H_2O_{(l)}$

Retroalimentación

Para cualquier respuesta incorrecta N en el $HNO_{3(ac)}$ ó en $KNO_{3\,(ac)}$

Recuerda que la suma de estados de oxidación de cada átomo en un compuesto es igual a cero.

Para cualquier respuesta incorrecta H y K en HNO_3, H_2O, KOH y KNO_3 respectivamente

Recuerda que el estado de oxidación de los elementos del grupo I es +1

Para cualquier respuesta incorrecta O en cada compuesto

Recuerda que el estado de oxidación del Oxigeno es -2

Respuestas correctas

Muy bien

El siguiente paso es comparar si los números de oxidación de un átomo de cada elemento en los reactivos y en los productos cambiaron

Drag and drop

Observa los estados de oxidación de los átomos en los reactivos y en los productos

Si tienen un estado de oxidación diferente al pasar de reactivos a productos señala con el cursor y arrástralos en la posición que les corresponde.

Si no hay ningún cambio subraya toda la ecuación dando un clic en el icono subrayar

$\underline{+1}\ \underline{+5}\ \underline{3(-2)}$ $\underline{+1}\ \underline{-2}\ \underline{+1}$ $\underline{+1}\ \underline{+5}\ \underline{3(-2)}$ $\underline{2(+1)}\ \underline{-2}$

$HNO_{3(ac)} + KOH_{(ac)} \rightarrow KNO_{3(ac)} + H_2O_{(l)}$

_____ → _____

_____ → _____

Respuestas correcta

$\underline{+1}\ \underline{+5}\ \underline{3(-2)}$ $\underline{+1}\ \underline{-2}\ \underline{+1}$ $\underline{+1}\ \underline{+5}\ \underline{3(-2)}$ $\underline{2(+1)}\ \underline{-2}$

$\underline{HNO_{3(ac)} + KOH_{(ac)} \rightarrow KNO_{3(ac)} + H_2O_{(l)}}$

En base a tu respuesta clasifica la reacción en redox o no redox

Opción multiple

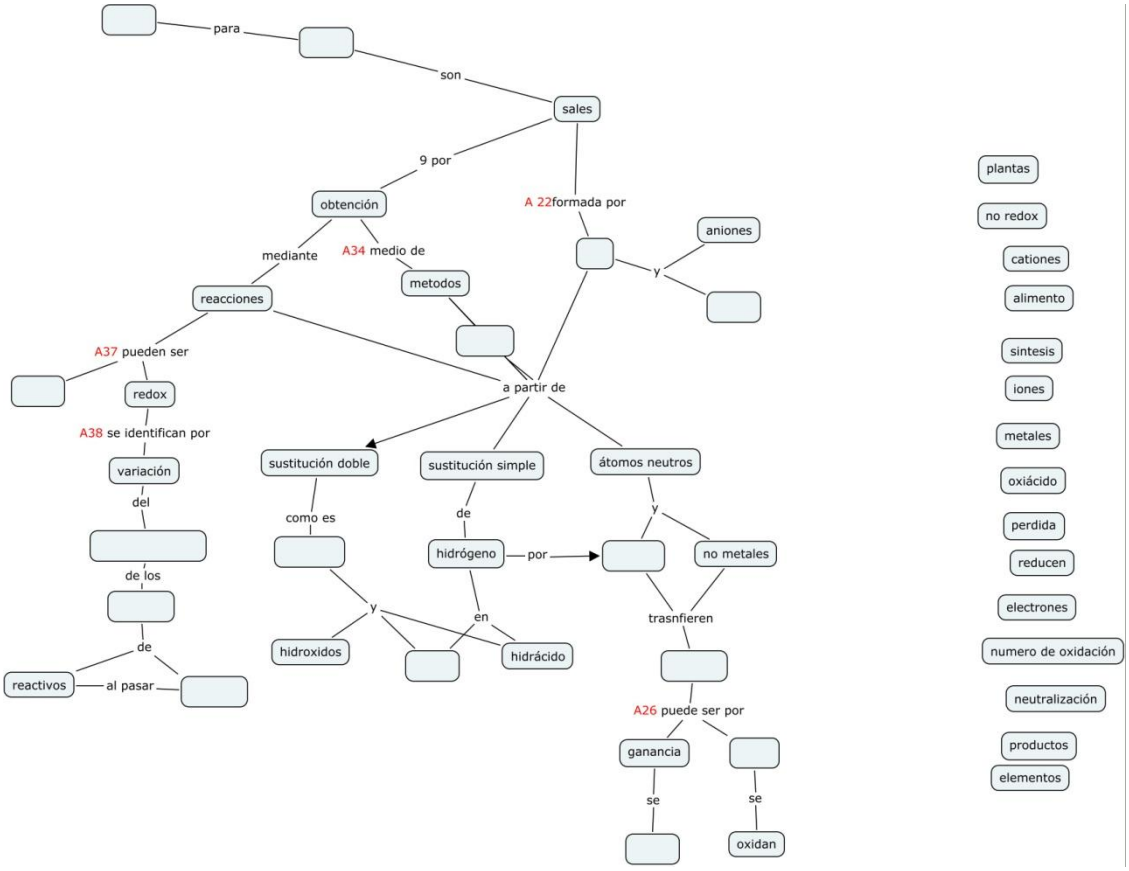
○ Reacción Redox ○ Reacción No Redox

Retroalimentación

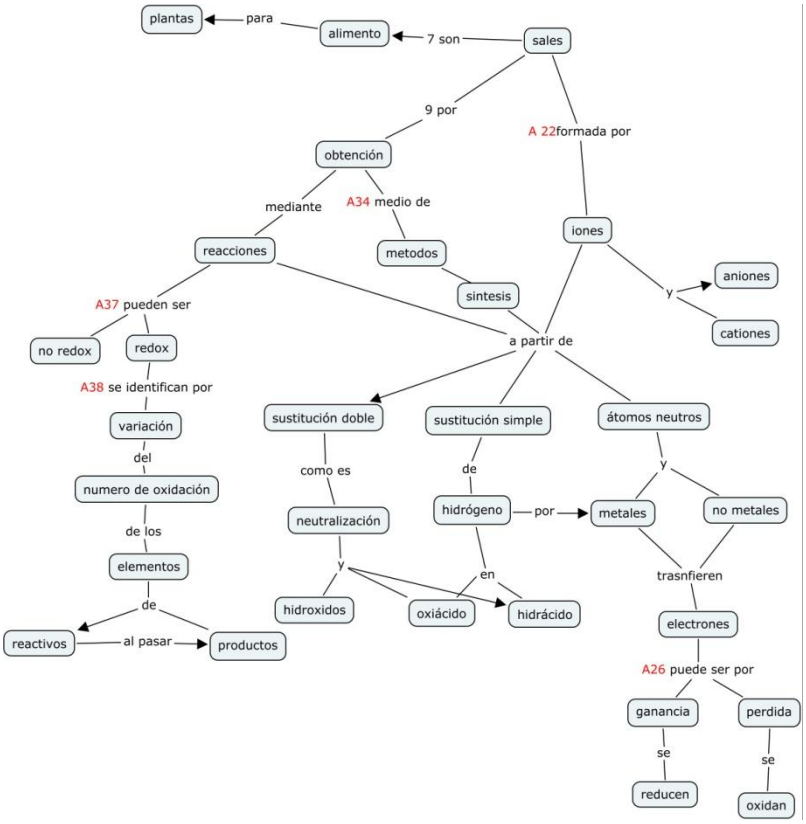
No hay un cambio en los números de oxidación entonces podemos afirmar que NO es una reacción de oxido-reducción

¿Qué aprendí?
Autoevaluación

Completa el siguiente mapa conceptual
Arrastra los siguientes conceptos y pegalos en el lugar que le corresponda en el mapa



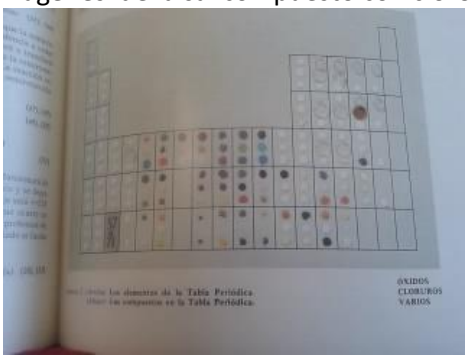
Respuestas correctas



Para saber más

Conoce la variedad de sales que se pueden formar al combinar los halógenos con los metales.

Binarias
Imagen
Tabla periódica que muestre imágenes de la sal compuesto con cloro



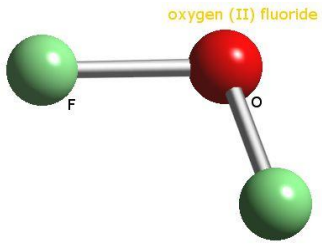
Terciarias

Imagen
Tabla periódica que muestre las imágenes de la sal con carbonato, nitratos y fosfatos

Para comprender las reglas 3, 4 y 5.
La carga se asigna de acuerdo a la electronegatividad del elemento. El átomo del elemento que posea una mayor atracción de los electrones en un enlace con otro átomo se le asigna la carga negativa.
Imagen
Por ejemplo

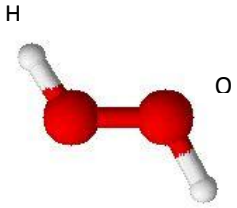
Analizaremos 3 casos

fluoruro de oxigeno (II)



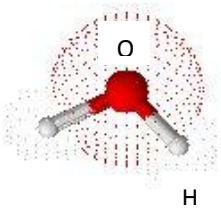
Electronegatividad F=4.0
Electronegatividad O=3.4

Agua oxigenada



Electronegatividad O=3.4
Electronegatividad H= 2.2

Agua



Electronegatividad O=3.4
Electronegatividad H=2.2

Átomo más electronegativo F Átomo con estado de oxidación negativo F=-1 Átomo con estado de oxidación positivo O=+2

Átomo más electronegativo O Átomo con estado de oxidación negativo O=-1 Átomo con estado de oxidación positivo H=+1

Átomo más electronegativo O Átomo con estado de oxidación negativo O=-2 Átomo con estado de oxidación positivo H=+1

En el caso del fluoruro de oxigeno (II), el elemento más electronegativo es el F, cada átomo de Fluor tiene un enlace con el átomo de oxígeno, cada átomo de F atraerá hacia si un electrón proveniente del oxígeno, tendrá un estado de oxidación de -1, y el átomo de oxigeno al no atraer sus dos electrones, tendrá un estado de oxidación de +2.

En el caso del agua oxigenada el átomo de Oxigeno es el más electronegativo y tiene estado de oxidación -1 por que se considera los átomo de oxigeno atraen a los electrones con la misma fuerza en el enlace entre estos.
Cada átomo de hidrógeno estará unido a un átomo de oxígeno en un enlace sencillo por lo cual cada uno tendrá un estado de oxidación +1.

En el caso del agua el átomo de Oxigeno es el más electronegativo y tiene estado de oxidación -2 por que el átomo de oxigeno está unido a dos átomos de hidrógeno
Cada átomo de hidrógeno estará unido al átomo de oxígeno en un enlace sencillo por lo cual cada uno tendrá un estado de oxidación +1.

Anexo 1 Nutrientes

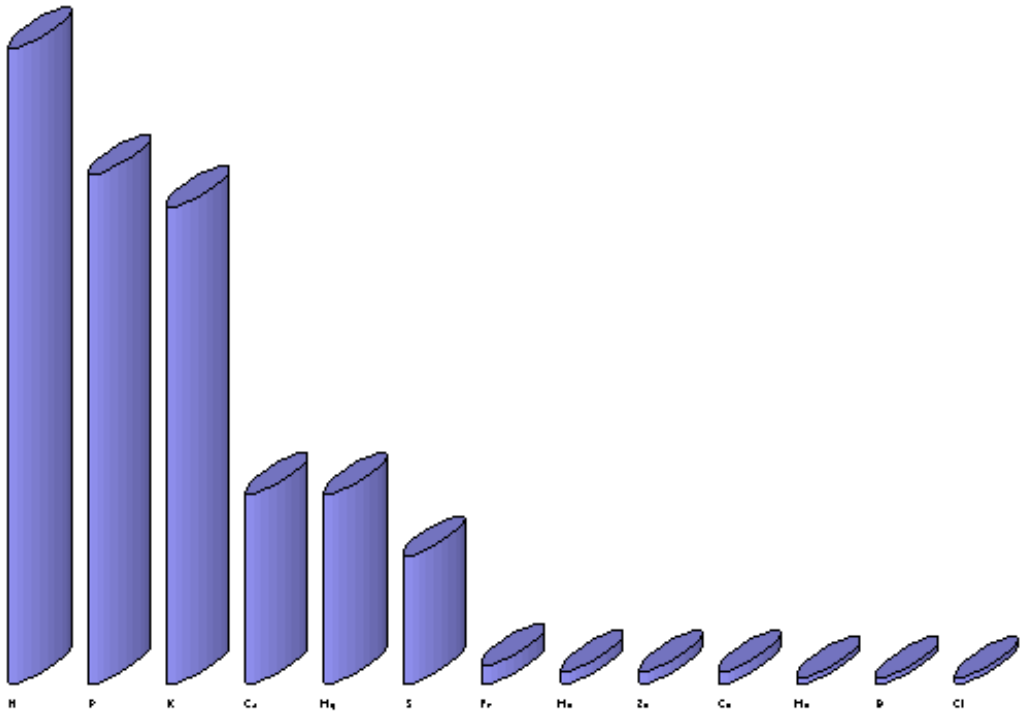
Los nutrientes ó elementos nutritivos son los que la planta necesita para su crecimiento. Como ya hemos dicho antes, los elementos más importantes los extrae del agua y del aire, pero algunos de estos se han de ir restituyendo para que no provoquen deficiencias. Los productos que cubren estas necesidades son llamados fertilizantes. Los elementos que los componen son los siguientes:

De mayor consumo por las plantas se denominan **MACROELEMENTOS**

- Nitrógeno
- Fósforo
- Potasio
- Calcio
- Magnesio
- Azufre
- Manganeso

De menor consumo se denominan **MICROELEMENTOS**

- Hierro Boro
- Cinc
- Cobre
- Molibdeno Cloro



Zeolitas

Las zeolitas son minerales (figura 1) microporosos de origen volcanico constituidos por una red tridimensional de tetraedros de Si y Al dispuestos ordenadamente y unidos por átomos de oxígeno que son el esqueleto de su estructura cristalina ver figura 2

Las zeolitas se emplean como aditivos agregados a los fertilizantes inteligentes debido a que retiene a los nitratos evitando su filtración al subsuelo y se los proporciona al cultivo a medida que los necesite. Además retiene hasta un 40% de su peso en agua conservando por más tiempo la humedad en la tierra y haciendo más eficiente el riego.
Por su estructura porosa la zeolita mejora la permeabilidad de los suelos y aumenta la capacidad

de retención de los nutrientes, ayuda a neutralizar su pH incrementa la capacidad de intercambio cationico y su aeración.
Debido a su gran capacidad como sustrato en Estados Unidos se ha desarrollado una nueva tecnica llamada zeoponia, basada en el hecho de que la zeolita brinda un excelente soporte y almacena agua y nutrientes en la zona de crecimiento de las plantas
Información recuperada de
http://www.zeolitech.com/
Recuperada 10 de octubre de 2011

Sales cuaternarias
Cuando se combina un ácido y una base puede ser que el ácido no reaccione completamente formando compuestos conocidos como sales cuaternarias por constar de 4 elementos, metal, No metal, oxígeno e hidrógeno.
Como por ejemplo
fosfato ácido de calcio
$Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow CaHPO_4 + H_2O$
Fosfato di ácido de amonio
$NH_4OH + H_3PO_4 \rightarrow NH_4H_2PO_4 + H_2O$

Glosario

Hidruros compuestos binarios con un metal por ejemplo CaH_2

Referencias

Bibliográficas Ebbing Gammon Química General Cencage Learning Novena Edición

Hemerográficas

Ciberográficas
http://www.zeolitech.com/
Recuperada 10 de octubre de 2011

Audiovisuales

Créditos