



Opción C-
B-Univ



QUÍMICA-Ficha 18

Profesor: Jaime Espinosa jaespimon@hotmail.com <https://jaespimon.wordpress.com/>

CORRECCIÓN DE LOS PROBLEMAS PARA CASA DE LA FICHA ANTERIOR Sólo para CFGS C

5. CFGS C 2018

Pregunta 6. Escribe el nombre o la fórmula, según corresponda, de los siguientes compuestos:

NH_3	Tetracloruro de carbono
H_2SO_4	Hidróxido de sodio
KNO_3	3-metil-1-buteno
$\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$	Etanol
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Etilamina

Solución

Amoníaco o trihidruro de nitrógeno	CCl_4
Ácido sulfúrico	NaOH
Nitrato de potasio	$\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$
Etilmetiléter	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
Ácido propanoico	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$

6. CFGS C 2018

2. De las siguientes combinaciones de números cuánticos:

i) (2, 1, -1, -1/2) ; ii) (3, 0, -1, -1/2) ; iii) (4, 2, 2, 1/2) ; iv) (3, 0, 0, -1/2)

a) .Cuales son posibles? Razona la respuesta. (1 punto)

b) En los casos posibles, identifica el orbital que representan. (1 punto)

Solución

- a) Posibles: i, iii, iv
b) i: 2p, iii: 4d, iv: 3s

7. CFGS C 2018

3. Los números atómicos del oxígeno, el flúor y el sodio son, respectivamente 8, 9 y 11.

a) Escribe sus configuraciones electrónicas. (0,7 puntos)

b) Justifica que ion estable forma cada uno de ellos. (0,6 puntos)

c) Ordena los elementos anteriores de mayor a menor radio atómico. (0,7 puntos)

Solución

- a) O (Z=8): $1s^2 2s^2 2p^4$ F(Z=9): $1s^2 2s^2 2p^5$ Na(Z=11): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
b) O^{2-} , F^- , Na^+
c) $\text{F} < \text{O} < \text{Na}$

8. CFGS C 2018

1. Se disuelven 171 gramos de sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en 2 litros de disolución. Calcula:

a) El número de moles que contiene. (0,6 puntos)

b) La molaridad de la disolución. (0,7 puntos)

c) De esta disolución se toman 100 mL a los que se les añade agua hasta medio litro de disolución. ¿Cuál será la molaridad de la nueva disolución? (0,7 puntos)

Ar: C =12, H=1 y O= 16

Solución

a) $M_r = 12 \cdot 12 + 22 \cdot 1 + 11 \cdot 16 = 342$

$n = 171 / 342 = 0,5 \text{ mol}$

b) $M = 0,5 / 2 = 0,25 \text{ mol/L}$

c) $n = V \cdot M = 0,1 \cdot 0,5 = 0,05 \text{ moles}$

$M = n / V = 0,05 / 0,5 = 0,1 \text{ mol/L}$

9. CFGS C 2018

4. El cloruro de hidrogeno en disolución acuosa ataca al cinc obteniéndose cloruro de cinc y desprendiendo gas hidrogeno. Si tenemos 100 g de cinc de pureza 90% que reacciona con exceso de cloruro de hidrogeno.

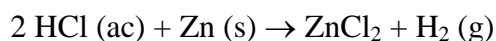
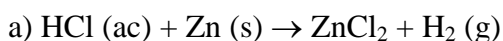
a) Escribe y ajusta la reacción. (0,6 puntos)

b) Los gramos de cloruro de hidrogeno que se necesitaran para reaccionar con el cinc. (0,7 puntos)

c) El volumen de hidrogeno que se desprenderá a la presión de 1 atmosfera y 0o C. (0,7 puntos)

Datos: M (H)=1 u, (Zn)= 65,4 u y (Cl)= 35,5 u y $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L} / \text{K mol}$

Solución



b) $m(\text{Zn}) = 0,90 \cdot 100 = 90 \text{ g}$ $n(\text{Zn}) = 90 / 65,4 = 1,38 \text{ mol}$

Si 2 mol de HCl reaccionan con 1 mol de Zn
x reaccionarán con 1,38 mol Zn

$M_r(\text{HCl}) = 36,5$

$x = 2 \cdot 1,38 / 1 = 2,76 \text{ mol de HCl}$

$m = n \cdot M_r = 2,76 \cdot 36,5 = 100,74 \text{ g}$

NUEVO:

Sólo para CFGS C

Reacciones de oxidación-reducción (REDOX)

Una reacción REDOX o de oxidación y reducción es aquella en la que se produce una oxidación y una reducción.

- Oxidación es todo proceso en el que una especie química pierde electrones.
- Reducción es todo proceso en el que una especie química gana electrones.

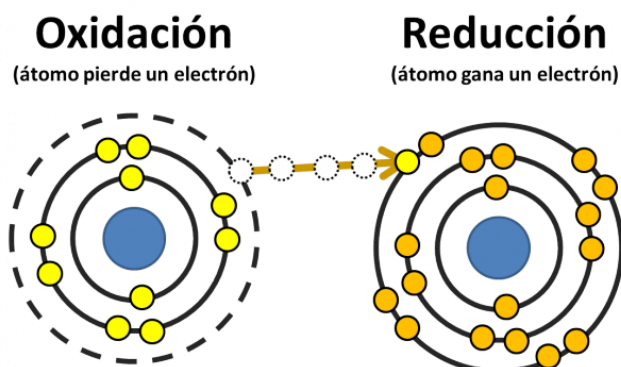
Como los electrones no pueden crearse ni destruirse, la oxidación y la reducción deben de ser procesos simultáneos.

Cada una de estas reacciones se denomina semirreacción.

En estos procesos se distingue el agente oxidante y el agente reductor:

Agente oxidante, es el que produce la oxidación de la otra especie, y por lo tanto él se reducirá, ya que gana electrones.

Agente reductor, es el que produce la reducción de la otra especie, y por lo tanto él se oxidará, ya que pierde electrones.



Número de oxidación o estado de oxidación (N.O.)

Con el fin de ajustar las reacciones redox y seguir la pista a las modificaciones en estas reacciones es conveniente utilizar el llamado número de oxidación, ya que en la mayoría de ocasiones no es fácil notar la transferencia de

electrones.

A modo de resumen las reglas de asignación son:

- En los elementos libres, el nº de oxidación es cero (H_2 , Na, Fe, O_2 etc).
- En los iones monoatómicos, el número de oxidación es la carga del ión.
- Metales alcalinos +1.
- Metales alcalinotérreos +2.
- El oxígeno (O) es -2, excepto en los peróxidos -1.
- El hidrógeno (H) es +1, excepto en los hidruros metálicos que es -1.

La suma algebraica de los números de oxidación de todos los elementos debe ser:

- Cero en un compuesto neutro.
- La carga del ion si se trata de un ion poliatómico.

EJEMPLOS

CO₂: Como cada O tiene siempre 2- y hay dos oxígenos, tendremos $2 \cdot (-2) = -4$. Como la molécula de CO₂ es neutra, el C debe tener +4, para que $-4 + 4 = 0$ (neutra). Luego los N.O. son: O: 2- y C: 4+

Calcular el N.O. del S en ZnSO₄

La suma de todos los N.O. deben ser 0 porque el ZnSO₄ es una especie neutra.

El O siempre tiene 2-, como hay 4, tendremos $4 \cdot (-2) = -8$

El S puede tener varias valencias (2-, 2+, 4+ y 6+) y debemos averiguar cuál utiliza en esta especie.

El Zn sólo tiene la valencia 2+

Luego entre el O y el Zn tenemos: $-8 + 2 = -6$

Como el ZnSO₄ en conjunto debe tener 0, el Zn -6 = 0, luego el S debe tener un N.O. de 6+.

Halla el N.O. del Al en el ion Al³⁺

Es la carga del ión 3+

Halla el N.O. del N en la especie NO₃⁻

Ahora la especie no es neutra, sino que es un ion que tiene globalmente una carga de 1-, luego la suma de todos los N.O. debe dar 1-

El O siempre tiene 2-, como hay 3, tendremos: $3 \cdot (-2) = -6$

Luego: $N - 6 = -1$, por tanto el N debe tener un N.O. 5+

Halla el N.O. del C en la especie CO₃²⁻

Ahora la especie no es neutra, sino que es un ion que tiene globalmente una carga de 2-, luego la suma de todos los N.O. debe dar 2-.

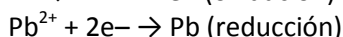
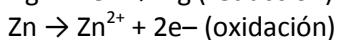
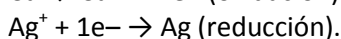
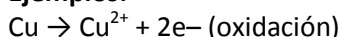
El O siempre tiene 2-, como hay 3, tendremos: $3 \cdot (-2) = -6$

Luego: $C - 6 = -2$, por tanto el C debe tener un N.O. 4+

Oxidaciones y reducciones. Semirreacciones

Una reacción es de oxidación-reducción (REDOX) si hay una oxidación y una reducción, o sea dos cambios en el número de oxidación de dos elementos.

Ejemplos:



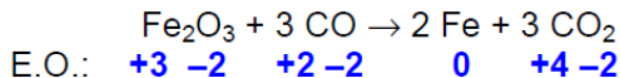
EJEMPLOS

Comprobar que la reacción de formación de hierro: $Fe_2O_3 + 3 CO \rightarrow 2 Fe + 3 CO_2$ es una reacción redox. Indicar los E.O. de todos los elementos antes y después de la reacción.

Reducción: El Fe disminuye su E.O. de "+3" a "0" luego se reduce (cada átomo de Fe captura 3 electrones).
Oxidación: El C aumenta su E.O. de "+2" a "+4" luego se oxida

Comprobar las oxidaciones y reducciones en las siguientes reacciones:

Al añadir HCl (ac) sobre Zn(s) se produce ZnCl₂ y se desprende H₂(g) que, al ser un gas inflamable, produce una pequeña explosión al acercarle un cerilla encendida



Reducción: El Fe disminuye su E.O. de "+3" a "0" luego se reduce (cada átomo de Fe captura 3 electrones).
Oxidación: El C aumenta su E.O. de "+2" a "+4" luego se oxida

(No ha salido en los últimos años)

EJERCICIOS DE LOS EXÁMENES

2017. Ajusta las siguientes reacciones y clasificalas como reaccion de sintesis, de combustion, acido-base o redox. c) $\text{HgO} \rightarrow \text{Hg} + \text{O}_2$

2014. Cuando el cloruro de hidrógeno reacciona con el oxígeno se obtiene cloro y agua según la siguiente reacción: $4 \text{HCl} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{Cl}_2 (\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ a) Indica la especie que se oxida y la que se reduce.

2013. El sulfuro de hidrógeno reacciona con el dióxido de azufre para producir azufre elemental y agua según la reacción: $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$ Justifica si se trata de una reacción de oxidación reducción

REPASO DE TODO

2017

1. Ordena de mayor a menor número de moles:

i) 300 litros de CO₂ a la presión de 1 atmósfera y temperatura 0°C.

ii) 300 g de CO₂

iii) $6,02 \cdot 10^{24}$ moléculas CO₂

Datos: M atómicas: O = 16 u y del C = 12 u. R= 0,082 ...

2017

La configuración electrónica del Calcio (Ca) es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$. Indica:

a) Su número atómico. (0,5 puntos)

b) El periodo y grupo en el que se encuentra. (0,5 puntos)

c) Justifica cuál es su valencia iónica. (0,5 puntos)

d) Justifica el tipo de enlace que forma con los no metales del grupo 17. (0,5 puntos)