

3. Reconocimiento de ecuaciones Redox

Observa las siguientes imágenes:

Situación A

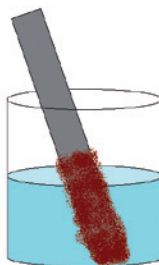


Lámina de cinc, en disolución de sulfato de cobre (II)

Situación B



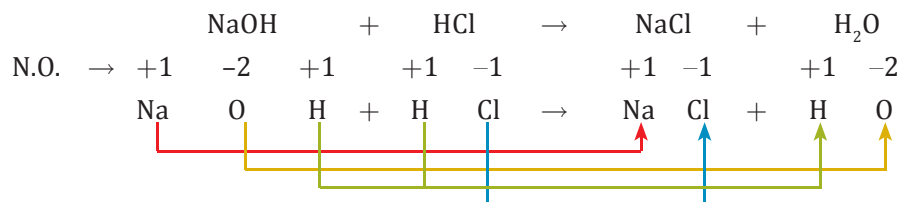
Neutralización de un ácido con una base

- Considerando lo hasta aquí estudiado, ¿podrías reconocer en cuál de las dos situaciones ocurre una reacción redox? ¿Cómo podrías explicar?
- ¿Qué reacciones químicas representan cada una de las situaciones?

Como hemos analizado recientemente, las reacciones químicas en las que hay transferencia de electrones son Redox, y la variación de los números de oxidación es una forma de monitorear el sistema y verificar si existe o no dicha transferencia electrónica. Para eso, verifiquemos si las siguientes ecuaciones químicas son de oxidación-reducción, analizando el N.O. de cada átomo participante:

Ejemplo 1

Reacción del hidróxido de sodio (NaOH) (base), con ácido clorhídrico (HCl), que, como estudiamos en el tema anterior, producen una reacción de neutralización en la que se forma una sal y agua.



Si sigues las líneas de colores, podrás observar que no hay cambios en los N.O. desde los reactantes a los productos de ninguna de las especies; por lo tanto, no es una ecuación redox.

Ejemplo 2



Se observa que el Zn metálico se oxida a ión Zn^{2+} , a la vez que el ión Cu^{2+} se reduce a Cu metálico. Analizándolo en semirreacciones:

- El Zn aumenta su N.O. de 0 a +2 y libera o cede electrones.
- El Cu^{2+} disminuye su N.O. de +2 a 0 y capta o gana electrones.



Se tiene entonces:



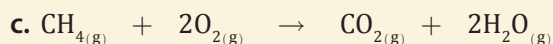
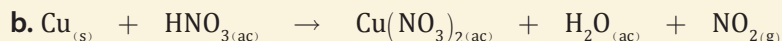
Finalmente, se puede concluir que hay una variación en los N.O. de ambas especies y, por lo tanto, es una **ecuación redox**. Ahora, aplicando el concepto de agente reductor y oxidante, se tiene:

- El Zn es el agente reductor que experimenta una oxidación aumentando su N.O. de cero a +2.
- El Cu^{2+} es el agente oxidante, que experimenta una reducción disminuyendo su N.O. de +2 a cero.



En el sitio <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=181944> podrás encontrar algunos ejercicios sobre N.O. propuestos por el profesor Gabriel Quijada, integrante de la RMM y profesor del Liceo "Rodulfo Amando Philippi" C 13, de Paillaco.

1 Considerando el comportamiento de los N.O. determina si las siguientes ecuaciones química representan o no reacciones Redox.



2 Para cada una de las reacciones que has reconocido como "REDOX" (en el punto anterior), establece:

- Las semirreacciones de oxidación y reducción.
- ¿Cuál es el agente reductor y cuál el agente oxidante?

3 Lee atentamente y luego responde las aseveraciones, anteponiendo una V si consideras que la información es verdadera y una F si la consideras falsa. Justifica las respuestas falsas.

Situación 1:

El dióxido de nitrógeno (NO_2) es un gas que deambula en los cielos de las ciudades contaminadas en calidad de latencia, es decir, se encuentra en concentraciones elevadas, pero que aún no sobrepasan la norma permitida, aunque su presencia gatilla la aparición de contaminantes secundarios considerados muy peligrosos para la vida del hombre, animales y plantas.

La mayoría de los óxidos de nitrógeno generados por el hombre se producen por la oxidación de nitrógeno atmosférico presente en los procesos de combustión a altas temperaturas. El contaminante generado en forma primaria es el óxido de nitrógeno (NO), parte del cual rápidamente se cambia a NO_2 . Ambos óxidos, liberados a la atmósfera,

DESAFÍO

Habilidades a desarrollar:

- Identificar
- Aplicar
- Calcular
- Justificar



participan activamente en un conjunto de reacciones fotoquímicas que, en presencia de hidrocarburos reactivos, generan ozono (O_3).

Situación 2:

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) (conocido también como agua oxigenada) es un líquido incoloro a temperatura ambiente. Pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno gaseoso se producen naturalmente en el aire. El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone rápidamente a oxígeno y agua con liberación de calor.

Aunque no es inflamable, es un agente oxidante potente que puede causar combustión espontánea cuando entra en contacto con materia orgánica.

- a. ____ El N.O. del nitrógeno en el NO es -2
- b. ____ El N.O. del nitrógeno en el NO_2 es $+4$
- c. ____ Según la información proporcionada en el texto, la transformación NO a NO_2 corresponde a un proceso de oxidación.
- d. ____ En la transformación NO a NO_2 , el NO actúa como agente reductor.
- e. ____ En el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) el N.O. del oxígeno es -2
- f. ____ La descomposición del H_2O_2 en H_2 y O_2 , no es un proceso redox.
- g. ____ La oxidación en la descomposición del peróxido de hidrógeno corresponde al proceso que experimenta el hidrógeno.
- h. ____ El agente oxidante en la descomposición del peróxido de hidrógeno, es el oxígeno.

Evalúa el trabajo realizado, marcando con una **X** la opción que mejor te represente:

Opciones	Significado
+	He logrado las habilidades propuestas.
+/-	He logrado las habilidades propuestas, pero aún observo deficiencias.
-	Aún no he logrado las habilidades propuestas y debo seguir trabajando en ellas.

Criterios de evaluación	Indicadores de logro		
	+	+/-	-
¿Comprendo porque se produce transferencia de electrones entre las sustancias que participan en una reacción química?			
¿Aplico las reglas para determinar los números de oxidación y puedo identificar si disminuyen o aumentan?			
¿Puedo conocer los estados de oxidación de diferentes elementos, aplicando las reglas para su cálculo?			
¿Identifico en los estados de oxidación de cada elemento, con signo que indica la ganancia o pérdida de electrones?			
¿Reconozco una reacción redox como aquella en la que se produce un aumento en el N.O. de una especie (oxidación) y la disminución del N.O. en otra (reducción)?			

