

PROCEDIMIENTO UNIFICADO PARA BALANCEAR LAS REACCIONES REDOX EMPLEANDO EL MÉTODO DEL IÓN-ELECTRÓN

Recepción: Noviembre de 2005 / Aceptación: Diciembre 2005

⁽¹⁾ Mooner Lavado Soto

⁽²⁾ Julio Yenque Dedios

RESUMEN

Las reacciones de oxidación-reducción, generalmente conocidas como reacciones redox, constituyen un grupo de reacciones químicas importantes. En el presente trabajo, se propone un procedimiento unificado para balancear dichas reacciones, empleando el método del ion-electrón, ya sea en un medio ácido o básico. Por lo general, el balanceo se realiza a través de diversas etapas durante gran parte de su ejecución.

Palabras Claves: Procedimiento unificado, reacciones Redox, método del ion-electrón.

UNIFIED PROCEDURE FOR BALANCING THE REDOX REACTION THROUGH THE ION- ELECTRON METHOD ABSTRACT

The oxidation-reduction reactions, typically known as "redox reactions", are the most important group of chemical reactions. This study proposes a unified procedure for balancing those reactions through an ion-electron method, either in acid or basic medium. Traditionally, balancing is carried out through different stages in most parts of the process.

Key words: Unified procedure, Redox reactions, Ion-electron method.

(1) Ingeniero Químico. Profesor del Departamento de Diseño y Tecnología Industrial, UNMSM.
E-mail: mlavados@unmsm.edu.pe

(2) Ingeniero Industrial. Profesor del Departamento de Diseño y Tecnología Industrial, UNMSM.
E-mail: jyenqued@unmsm.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Las reacciones de oxidación-reducción, comúnmente denominadas reacciones redox, son reacciones de transferencia de electrones, en las que las especies químicas que pierden uno o más electrones se oxidan y, por el contrario, las que ganan uno o más electrones se reducen. El método del ion-electrón se fundamenta en el uso de iones hidrógeno (H⁺), iones hidróxido (OH⁻) y electrones (e⁻) durante el proceso de balanceo de átomos y cargas en las medias reacciones, en las que la reacción total suele desdoblarse. El medio en el que se producen estas reacciones puede ser ácido o básico.

ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO UNIFICADO

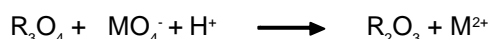
Para explicar el procedimiento se utilizan las especies hipotéticas R₃O₄ y MO₄⁻ como reactivos, siendo los productos R₂O₃ y M²⁺.

Medio ácido

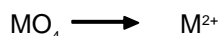
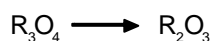
El medio ácido se caracteriza por la presencia de iones hidrógeno (H⁺) en disolución acuosa.

El procedimiento consta de las siguientes etapas:

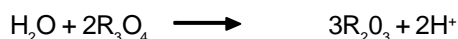
1. Escritura de la reacción en forma iónica.



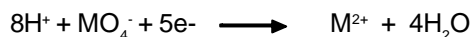
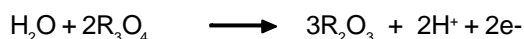
2. Desdoblamiento de la reacción en dos medias reacciones o semireacciones: Una de oxidación y otra de reducción.



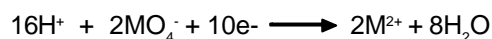
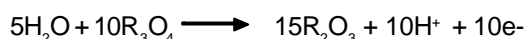
3. Balanceo de átomos, introduciendo agua (H₂O) con el fin de balancear los oxígenos e iones hidrógeno para los hidrógenos presentes en el agua.



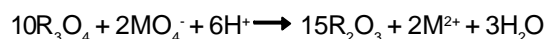
4. Balanceo de cargas, introduciendo el número necesario de electrones.



5. Igualación del número de electrones en cada semireacción, para lo cual estas se multiplican por un coeficiente mínimo que permita la igualdad. En este caso, los coeficientes son 5 y 2.

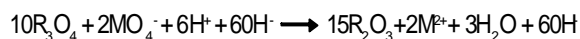


6. Suma de las dos semireacciones para obtener la reacción total. Se observa que, al efectuar la suma, los electrones desaparecen.

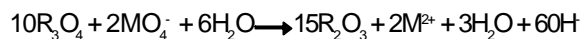


Medio básico

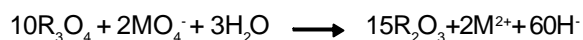
La presencia de los iones hidróxido (OH^-) es una característica de un medio básico. Tomando en cuenta el mismo ejemplo, el procedimiento unificado es común hasta la etapa 6. A partir de allí, se introduce, en ambos lados de la reacción total, un número de iones hidróxido igual al de los iones hidrógeno presentes.



Seguidamente, los iones H^+ y OH^- , presentes en un mismo lado de la reacción, se integran como H_2O .



Finalmente, ajustando el H_2O se tiene:



CONCLUSIONES

Las seis etapas del procedimiento unificado son comunes. Asimismo, el paso al medio básico consiste en añadir a la reacción total obtenida, utilizando el medio ácido, un número de iones OH^- que neutralicen a los iones H^+ existentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chang, Raymond y College, Williams. (2003). *Química*. Ed. Mc Graw Hill. México.
2. Lavado, Mooner. (2005). *Química General*. Edición inédita (en revisión). Lima, Perú.