

POTENCIAL DE OXIDACIÓN

Todos los elementos químicos en función de su configuración electrónica pueden ceder electrones y quedar con carga positiva o ganar electrones y cargarse negativamente. De esta norma se excluyen los gases nobles que responden a una configuración electrónica perfecta. Cuando un elemento cede un electrón se dice que se oxida mientras que cuando lo gana se dice que se reduce. Para que un elemento pueda oxidarse es necesario que exista un aceptor de ese electrón, otro elemento que se reduce.

Los elementos que presentan gran facilidad para ceder electrones y oxidarse se les conoce como reductores, cuyo patrón es el hidrógeno. Los elementos proclives a ganar electrones y reducirse se les conoce como oxidantes, cuyo prototipo es el oxígeno de donde se deriva el nombre del proceso.

El conjunto de un oxidante y un reductor es lo que se conoce como un sistema redox. Entre ambos elementos existe una transferencia de electrones que genera una corriente eléctrica, marcada por una diferencia de potencial entre ambos.

Cuando se ponen en contacto dos elementos en solución, con presencia de su forma elemental y la forma ionizada correspondiente, siempre hay uno que se oxida y otro que se reduce, lo que se manifiesta por el incremento en una de sus formas. El elemento que se reduce es el que posee una capacidad oxidante mayor. La capacidad oxidante es lo que se conoce como potencial de oxidación (Eh), que cuanto más alto es, mayor es la capacidad oxidante del sistema y mayor es la concentración de la forma reducida.

El potencial de oxidación se mide en voltios, aunque como su valor es muy pequeño se expresa usualmente en milivoltios (mV).

Potencial de oxidación - reducción

Las condiciones de oxidación-reducción del suelo son de gran importancia para procesos de meteorización, formación de diversos suelos y procesos biológicos, también están relacionadas con la disponibilidad de ciertos elementos nutritivos.

La formulación química de las reacciones de oxidación-reducción es la siguiente:



En el suelo existe un equilibrio entre los agentes oxidantes y reductores. La materia orgánica se encuentra reducida y tiende a oxidarse, es reductora, ya que al oxidarse tiene que reducir a otro de los materiales del suelo. Por el contrario el oxígeno es oxidante. Por otra parte hay muchos elementos químicos que funcionan con valencias variables, pudiendo oxidarse o reducirse según el ambiente que predomine.

Los procesos de oxidación reducción envuelven a elementos que pueden actuar con diferentes valencias como ser: Fe, Mn, S, N. Algunos ejemplos de procesos de de oxidación en el suelo son:

Oxidación: del Fe^{+2} de minerales primarios en Fe^{+3} formando óxidos e hidróxidos; la transformación de Mn^{+2} en Mn^{+4} ; la oxidación de $\text{S}^=$, por ejemplo de pirita, en sulfatos; la nitrificación o sea la transformación de NH_4 en nitritos y nitratos.

Por el contrario muchos procesos suceden bajo condiciones reductoras como la desnitrificación, la desulfuración, la formación de compuestos Fe^{+2} y Mn^{+2} .

En los suelos normales el ambiente es aireado y por tanto la tendencia general es oxidante. En los suelos hidromorfos la saturación en agua tiende a provocar un ambiente reductor .

Los valores de pH y potencial redox (medidas Eh) delimitan los campos de estabilidad de los materiales del suelo. Los compuestos de Fe y Mn son muy sensibles a cambios de pH y Eh.



