

Tiosulfato

Los fertilizantes de tiosulfato ($S_2O_3^{2-}$) son líquidos claros que proveen una fuente de azufre (S) y pueden ser utilizados en variedad de situaciones. También contienen otros nutrientes incluyendo nitrógeno (N) como amonio (TSA), potasio (TSK), calcio (TSCa), o magnesio (TSMg).

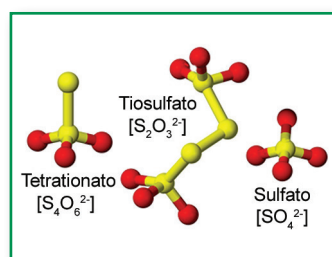
Producción

El TSA es el fertilizante líquido azufrado más comúnmente utilizado. Se fabrica mediante la reacción de dióxido de azufre, S elemental y amoníaco líquido. Otros fertilizantes tiosulfato líquidos comunes se producen de forma similar.

Los tiosulfatos son altamente solubles en agua y son compatibles con muchos otros fertilizantes fluidos. El TSA es generalmente mezclado con urea - nitrato de amonio (UAN) para producir un fertilizante ampliamente utilizado de grado 28-0-0-5 (5% S).

Propiedades químicas

Fórmula	Nombre común	Contenido de nutrientes	Densidad, (kg/L)	pH
$(NH_4)_2S_2O_3$	TSA	12% N; 26% S	1.34	7 a 8.5
$K_2S_2O_3$	TSK	25% K_2O ; 17% S	1.46	7.5 a 8
CaS_2O_3	TSCa	6% Ca; 10% S	1.25	6.5 a 8
MgS_2O_3	TSMg	4% Mg; 10% S	1.23	6.5 a 7.5



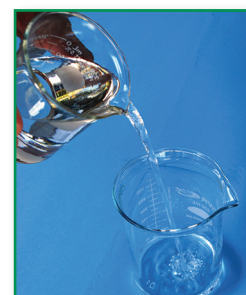
Uso agrícola

Luego de la aplicación al suelo, la mayor parte del tiosulfato reacciona rápidamente formando tetrionato, que es subsecuentemente convertido a sulfato. El tiosulfato generalmente no se encuentra disponible para la toma por la planta hasta que es convertido a sulfato. En suelos templados la mayoría de este proceso se completa en una o dos semanas.

El tiosulfato es un agente químico reductor y también produce acidificación luego de la oxidación del S. Debido a estas propiedades, las moléculas de tiosulfato poseen un efecto único en la química y biología del suelo. Por ejemplo, se ha demostrado que una aplicación bandeada de TSA mejora la solubilidad de algunos micronutrientes. En este sentido, deben seguirse las experiencias locales para recomendar dosis máximas para la localización en la línea de siembra.

El tiosulfato puede reducir la tasa de hidrólisis de la urea, la conversión de urea en amonio (NH_4^+), y reducir las pérdidas de amoníaco (NH_3) como gas cuando el TSA se mezcla con UAN. Este efecto inhibitorio probablemente se deba a la formación y presencia del intermediario tetrionato, más que al propio tiosulfato. La nitrificación, la conversión de NH_4^+ a nitrato, es también reducida en presencia de TSA. Aunque el pH inicial de los fertilizantes tiosulfato es cercano a la neutralidad, el tiosulfato se oxida para formar ácido sulfúrico y el NH_4^+ en el TSA pasa a la forma de ácido nítrico, resultando en una ligera acidificación en la zona de aplicación.

Los tiosulfatos pueden ser aplicados en sistemas de riego superficial y elevados (por ejemplo, de pivote central), con aspersores y sistemas de riego por goteo. Muchos de ellos se utilizan en aplicaciones foliares para proporcionar una rápida fuente de nutrición de las plantas (no se recomienda con TSA).



Prácticas de manejo

Las deficiencias de azufre en los cultivos son notorias alrededor del mundo. Los tiosulfatos son valiosos materiales fertilizantes porque son fáciles de manipular y aplicar, requieren mínimas precauciones de seguridad y son compatibles con muchos otros fertilizantes comunes. Sin embargo, estos fertilizantes no deben ser mezclados con soluciones muy ácidas ya que estas pueden causar la descomposición de la molécula de tiosulfato y posterior liberación del gas dióxido de azufre que es nocivos.

Uso no agrícola

Los materiales tiosulfato son utilizados en una variedad de aplicaciones industriales. En procesamiento fotográfico, son utilizados para unirse a los átomos de plata presentes en la película o papel. El tiosulfato de sodio es usado en sistemas de tratamiento de agua para remover el cloro. Además se utiliza para la extracción de oro, ya que forma un complejo fuerte con este metal en un proceso no-tóxico.