

REACCIÓN DE SÍNTESIS QUÍMICA DE UN FERTILIZANTE

Objetivo/s	<p>Somos más población en el planeta Tierra. Necesitamos una Agricultura para más habitantes. Para el crecimiento de las plantas en alimentación es necesario una aportación de los 17 elementos de la Tabla Periódica, pero por cantidad los más necesarios son los llamados NPK (nitrógeno, fosforo y potasio).</p> <p>Estos son aportados por compuestos orgánicos (degradación de sustancias de materia viva animal y vegetal) e inorgánicos (procedencia de minerales). Gracias a la investigación en Química hemos logrado obtener compuestos que contengan estos elementos mediante su encuentro en fuentes de la Naturaleza (fosfatos, por ejemplo) o mediante la síntesis química a partir de otras sustancias más fáciles de obtener, y que luego al aportarlos como abonos se puedan convertir en fácilmente asimilables por las plantas. Caso que nos ocupa, por ejemplo para aportar el nitrógeno: catión amonio NH_4^+ y anión nitrato NO_3^-.</p> <p>NOTA.- cuidado con que solo sea el necesario. Una aportación excesiva de anión nitrato crea una grave problema medioambiental en acuíferos (ríos, lagos, etc.), con lo que se llama contaminación por eutrofización y también en las aguas potables.</p>
Material	<p>3 vasos de 500 ml, erlenmeyer de 500 ml, agitador magnético, embudo, papel de filtro, cristalizador</p> <p>Agua destilada, Nitrato cálcico $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, sulfato amónico $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.</p>
Procedimiento y montaje	<p>1) Disolvemos en un vaso de 500 ml 16,4 g de nitrato cálcico $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (s) en 250 ml de agua destilada aproximadamente. Agitamos hasta su total disolución.</p> $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{NO}_3^- (\text{aq})$ <p>2) Disolvemos en un vaso de 500 ml 13,2 g de sulfato amónico $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (s) en 250 ml de agua destilada aproximadamente. Agitamos hasta su total disolución.</p> $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 (\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$ <p>3) Colocamos un vaso de 500 ml encima de un agitador magnético donde hemos colocado un imán. Echamos ambas disoluciones seguidas para que se mezclan. Encendemos el agitador para que este gire y facilite la transformación química (reacción de sustitución). De los dos nuevos productos de la reacción uno de ellos es muy soluble y se queda en la disolución con los iones separados y el otro tiene un producto de solubilidad muy pequeño con lo que va precipitando en un sólido blanco (no es soluble en agua) de sulfato de calcio CaSO_4 que al estar muy disperso en movimiento produce una cierta "turbidez", que decantará hacia el fondo del recipiente cuando dejemos en reposo el vaso.</p> $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 (\text{s}) + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 (\text{s}) \rightarrow \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{NO}_3^- (\text{aq}) + \text{CaSO}_4 (\text{s})$ <p>4) El precipitado blanco de sulfato de calcio CaSO_4 que no es objetivo de la práctica, lo separaremos por filtración. Colocamos un erlenmeyer de 500 ml y encima un embudo con papel de filtro. Vamos echando la mezcla. El filtrado es la solución que contiene los iones que buscamos de catión amonio NH_4^+ y anión nitrato NO_3^-.</p> <p>5) Por último, esta disolución la echamos a un cristalizador. Dejando en ese recipiente simplemente en reposo el tiempo suficiente para que toda el agua se evapore, obtenemos el precipitado cristalino sólido del fertilizante nitrato amónico NH_4NO_3.</p> $\text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{NO}_3^- (\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s})$

