

REACCIÓN PERMANGANATO-GLICERINA

Introducción

Es bien sabido por cualquier estudiante de Química que el permanganato de potasio es un poderoso agente oxidante, que se emplea con frecuencia en los laboratorios de los Centros escolares dado su bajo precio. Su disolución acuosa, incluso diluida, presenta un hermoso color entre el rosa y el morado, por lo que una vez vista es difícil de olvidar.

El manganeso presenta diversos estado de oxidación siendo el más alto cuando forma parte del permanganato. Existen experimentos en los que se trata de poner de manifiesto los distintos estados de oxidación del manganeso. En esta web el lector puede consultar en el apartado *Química a la gota*, algunas reacciones del permanganato en medio ácido, neutro, básico y muy básico.

Aquí exponemos un experimento de cátedra en el que se pone de manifiesto de forma clara que el poder oxidante del permanganato puede ocasionar reacciones muy exotérmicas que den lugar a llamas cuando se encuentra en contacto con sustancias de naturaleza orgánica.

La reacción entre el permanganato y el propanotriol (glicerina) es una de ellas, tal vez la que se ha mostrado a los alumnos con más frecuencia por su grado de espectacularidad.

Existe un trabajo reciente en el que se hace un estudio sistemático de reacciones químicas del permanganato en presencia de compuestos orgánicos (1).

Material

Plancha metálica o rejilla con amianto

Tabla de madera

Cuentagotas (2)

Vasos de precipitados (2)

Espátula

Mortero

Glicerina

Permanganato de potasio

Presentación

Si el Centro dispone de vitrina de gases haga la reacción en ella. Si carece de vitrina, busque en el aula un lugar que pueda ventilarse con facilidad una vez que la reacción finaliza. Los alumnos deben situarse a una distancia algo alejada del lugar de la reacción (tres o más metros). Si utiliza una mesa para realizar el experimento protéjala con una tabla de madera y coloque encima de esa tabla la rejilla de amianto o la placa metálica (observe las fotografías)

1) Muestre a los alumnos el permanganato sólido. Si no han tenido ocasión de ver la disolución acuosa, haga una y muestre el resultado. Vierta glicerina en uno de los vasos y muéstrela a los alumnos. Ponga agua en el otro vaso.

2) Muela el permanganato en el mortero hasta reducirlo a polvo fino. La molienda debe hacerse presionando sobre el sólido pero no golpeándolo.

3) Con ayuda de la espátula coloque en la rejilla de amianto o en la placa metálica un pequeño montículo de permanganato con una depresión en su centro.

4) En uno de los cuentagotas coja glicerina (unas gotas son suficientes) y viértala en el hueco que ha hecho en el montoncito de permanganato y luego retroceda un par de metros.

5) La reacción comienza en pocos segundos, al principio con un hilo de humo que se incrementa notablemente y finalmente aparece una llamarada. La secuencia de la reacción puede verse en las fotografías.

6) Ventile, espere un poco de tiempo, tome el residuo con la espátula observe su color, casi todo negro, pero incrustado en la masa se ve un sólido de color verde, probablemente manganato de potasio. Enséñelo a los alumnos.



Foto 1A



Foto 2A



Foto 3A



Foto 5A



Foto 4A

Estas fotografías (1A a 5A) son la secuencia de cómo evoluciona la reacción del permanganato con la glicerina. Después de unos segundos de contacto entre los reactivos aparece humo luego una llama y finalmente queda un residuo. En ese residuo de color muy oscuro, casi negro, aparece un sólido de color verde, que tal vez sea el manganato de potasio.

7) Repita el proceso pero ahora con permanganato sin moler. La reacción parece no iniciarse (o si se inicia lo hace demorando el tiempo respecto a la anterior con permanganato molido) y si es así vierta unas gotas de agua sobre el permanganato y observará como en esa región humedecida es donde comienza la reacción.

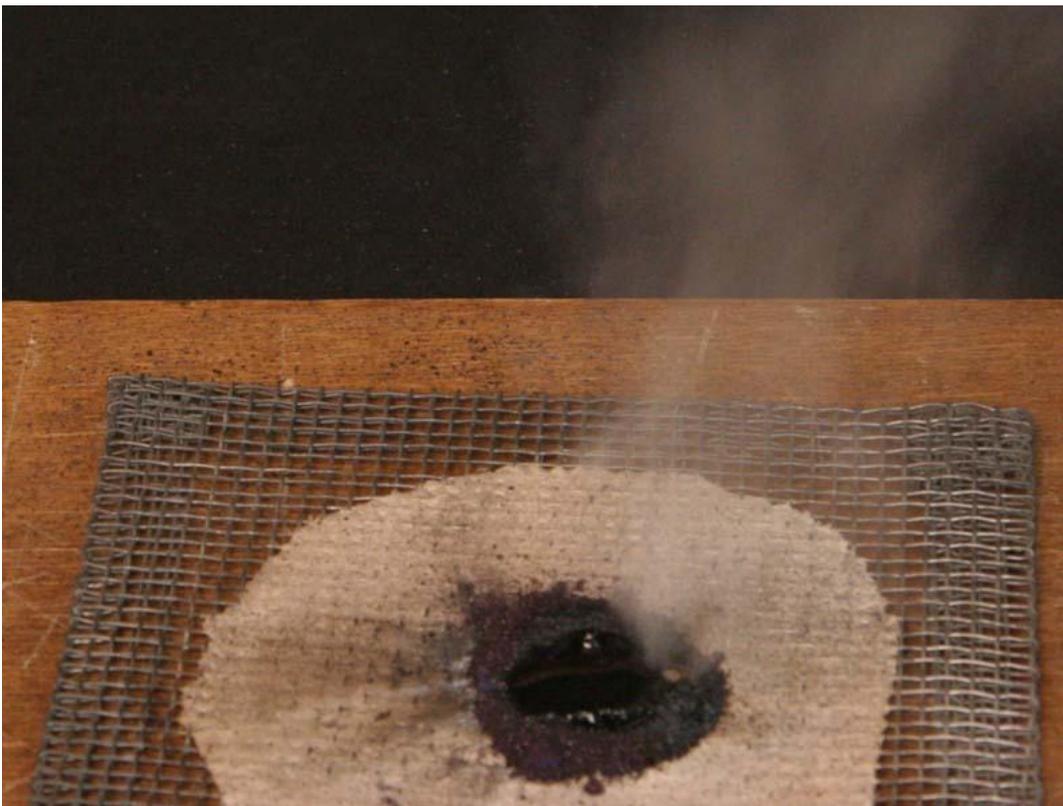


Foto 1B



Foto 2B



Foto 3B



Foto 4B

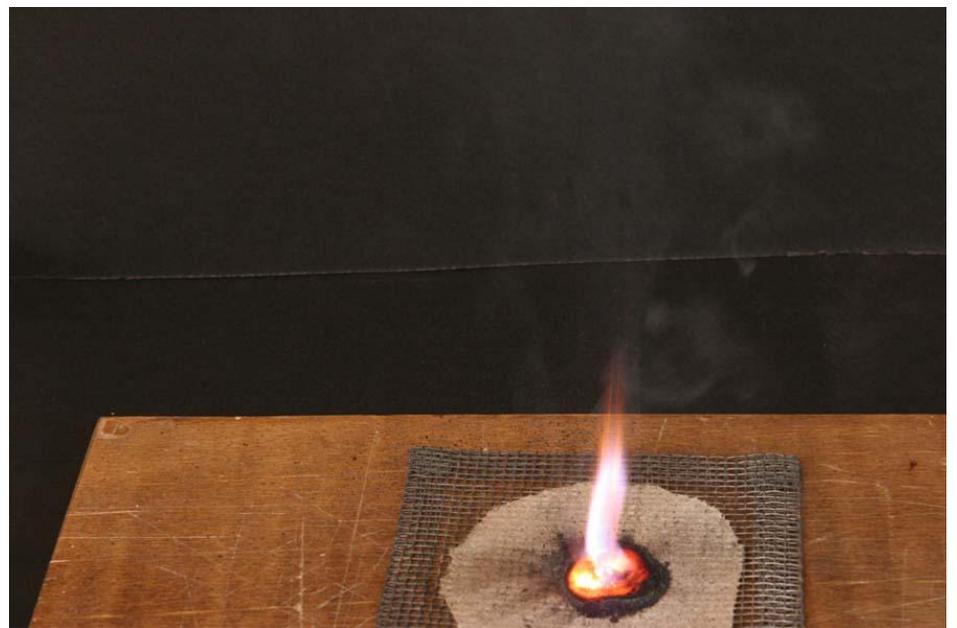


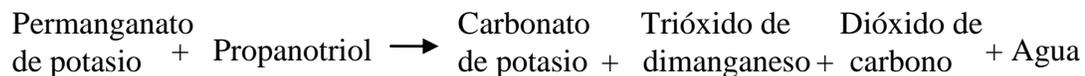
Foto 5B

Secuencia de la evolución de la reacción entre el permanganato sin moler con glicerina (Fotos 1B a 5B). Observe que la ignición aparece a un lado del cono del permanganato que es justamente donde se añadieron las gotas de agua.

Reacciones químicas

De la simple observación se deduce que el permanganato se ha reducido y la glicerina se ha oxidado. Por ello en los libros de texto se escriben reacciones químicas de este proceso que si bien pueden ocurrir seguramente se producen otras reacciones redox, en otras palabras no es posible que solamente ocurra una reacción.

En la cita (1) y en otros libros de prácticas de química proponen como reacción:



Ninguna de las sustancias que aparecen en la reacción anterior es de color verde. Lo que parece confirmar que no solamente ocurre una reacción.

Los alumnos deben escribir la reacción en términos químicos e igualarla.

(1) Malcomm A. Kelland.

A Neat Trick Using Oxalic Acid Dihydrated and Potassium permanganate

Aparece en la sección **Tested Demonstrations** de la revista **Journal of Chemical Education** Vol. 88 , nº 3
Marzo 2011