

Descomposición del peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)

Los catalizadores son sustancias que intervienen en una reacción cambiando su velocidad sin consumirse.

Vamos a comprobar experimentalmente el efecto del catalizador en la descomposición del peróxido de hidrógeno, también conocido como agua oxigenada.

Material

- Peróxido de hidrógeno concentrado
- Yoduro de potasio
- Probeta de 500 cm³ de tubo estrecho
- Palangana
- Jabón líquido
- Lámpara ultravioleta (luz negra)



Es importante que el peróxido de hidrógeno esté en buen estado, es un producto que envejece perdiendo su concentración al descomponerse lentamente de forma natural según la reacción:



PRECAUCIÓN. El peróxido de hidrógeno ataca a la piel produciendo un escozor intenso, debe ser manipulado con guantes. Además es un potente decolorante, debe evitarse que caiga sobre la ropa.

Procedimiento 1

Se pone peróxido de hidrógeno concentrado en dos tubos de ensayo. Uno se mantiene en un lugar con poca luz y el otro se ilumina con una lámpara ultravioleta o se expone a la luz directa del sol. Obsérvese la frecuencia de formación de burbujas en ambos tubos.

Procedimiento 2

Se ponen 100 cm³ de disolución concentrada de peróxido de hidrógeno en la probeta de 500 cm³. Se podrá observar que prácticamente no hay burbujeo. Pon la probeta dentro de la palangana para evitar derrames.

Se disuelven 3 gramos (aprox., media cucharilla pequeña) de yoduro de potasio en agua, se disuelven y se añaden a la probeta (también cataliza el MnO₂ en polvo que se puede extraer del interior de una pila vieja). Obsérvese la velocidad de la reacción y el cambio de temperatura (la reacción es exotérmica) que, a su vez, aumenta la velocidad de reacción.

Se puede comprobar que el catalizador no se consume porque si se espera a que se detenga la reacción y se vuelve a añadir peróxido de hidrógeno, la reacción se reavivará. Parte del catalizador se pierde si hay derrame por fuera de la probeta, si se quiere repetir muchas veces habrá que evitar el derrame usando pequeñas cantidades.

Si antes de añadir el yoduro de potasio se añaden a la probeta 50 cm³ de detergente líquido, el oxígeno producido forma una espuma que sube espectacularmente por la probeta y se derrama humeante por fuera hasta cubrirla. Esta versión se conoce como la "pasta de dientes del elefante" (elephant toothpaste), de la que se pueden encontrar múltiples vídeos en internet.

Cuestiones

- ¿Qué pasaría si dejamos el peróxido de hidrógeno al sol en una botella de vidrio cerrada?

- ¿Por qué la botella de peróxido de hidrógeno es de plástico negro, diferente de cualquier otra botella del laboratorio?
- ¿En qué se diferencia la ecuación de la reacción de descomposición del H_2O_2 sin o con catalizador?