

Sobre la reacción química

El peróxido de hidrógeno es relativamente estable a temperatura ambiente. Sin embargo, se descompone con facilidad en oxígeno y agua por calentamiento y/o exposición a la luz (por eso debe conservarse en recipientes opacos). La variación de entalpía estandar de la reacción de descomposición, menor que cero, indica que se trata de una reacción exotérmica:

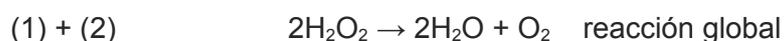
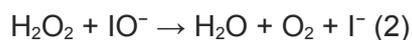
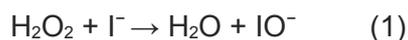
Reacción de descomposición



Esta reacción es un ejemplo de reacción de dismutación o desproporción redox, en la que el oxígeno, con estado de oxidación (-1) en el agua oxigenada, se oxida a oxígeno molecular, con estado de oxidación (0), y se reduce a estado de oxidación (-2), en el agua.

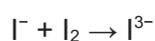
Numerosas sustancias actúan como catalizadores de esta reacción, entre ellas el ion yoduro. Cuando al peróxido de hidrógeno se le añade el yoduro de potasio (KI) sólido, este se disuelve en agua, liberando al anión I^- , momento en el que comienza la catálisis. El desprendimiento del oxígeno gaseoso puede apreciarse de forma espectacular gracias al agregado del detergente que permite la formación de una gran cantidad de espuma ascendente. Se trata de una catálisis homogénea, ya que tanto el ion yoduro como el agua oxigenada (el reactivo) están disueltos en agua (misma fase).

Como todo catalizador, el yoduro interviene en el mecanismo de la reacción, pero no se consume. Esto quiere decir que el catalizador participa en alguna etapa de la reacción, pero luego se regenera. El mecanismo se explica en dos pasos:



El ion IO^- es un producto intermedio de la reacción, y el I^- es el catalizador, por lo que ninguno aparece en la ecuación correspondiente a la reacción global.

La coloración marrón que se produce se debe a que algunos aniones yoduro se oxidan a yodo molecular, que reacciona con los aniones yoduro presentes para formar el anión triyoduro (I_3^-), según la reacción:





La descomposición catalítica del agua oxigenada hace que se utilice como desinfectante, pues el oxígeno formado es el que oxida y mata a los microorganismos. La cuestión clave es la velocidad de este proceso. Las disoluciones de agua oxigenada comerciales están estabilizadas para reducir la velocidad de descomposición y aumentar así la duración del producto. Cuando se aplica en una herida, el peróxido se pone en contacto con una enzima presente en la sangre, la catalasa, que lo descompone rápidamente, produciéndose el oxígeno que es responsable de la limpieza, del escozor y de las burbujas que observamos.

Bibliografía

Aguilar Muñoz , María Luisa y Carlos Durán Torres (2010): “Química recreativa con agua oxigenada”. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Cádiz. 2011, 8 (Núm. Extraordinario), 446–453. Consulta: 28 de agosto de 2013. Disponible en: http://reuredc.uca.es/index.php/tavira/article/viewFile/249/pdf_55